ARISTÓTELES

REPRODUCCIÓN DE LOS ANIMALES

INTRODUCCIÓN, TRADUCCIÓN Y NOTAS DE
ESTER SÁNCHEZ



EDITORIAL GREDOS

BIBLIOTECA CLÁSICA GREDOS, 201

Asesor para la sección griega: Carlos García Gual.

Según las normas de la B. C. G., la traducción de este volumen ha sido revisada por Inés Calero Secall.

Depósito Legal: M. 38937-1994.

ISBN 84-249-1671-9.

Impreso en España. Printed in Spain.
Gráficas Cóndor, S. A., Sánchez Pacheco, 81, Madrid, 1994. — 6726.

INTRODUCCIÓN

El interés de los escritos biológicos de Aristóteles

Extraña sobremanera la escasa atención que se le ha prestado tradicionalmente a este texto y, en general, al resto de los tratados biológicos de Aristóteles.

Este olvido injustificado por parte de los estudiosos aristotélicos hacia los tratados de ciencia natural, está intentando paliarse sólo desde hace unos veinte años [1].

Quizá la causa de este escaso interés pueda encontrarse en que eran considerados, sin razón, como simples tratados de biología independientes y desconectados del resto de la obra filosófica de Aristóteles. Esto hacía que fueran dejados de lado por los historiadores de la filosofía, más interesados por las obras capitales del autor, que investigan los temas que entran de lleno en los diferentes campos tradicionales de la filosofía: Lógica, Metafísica, Ética...

Por otro lado, tampoco los biólogos suelen leer estos textos de Aristóteles ya que con frecuencia ven la historia de la cien-

[1] KULLMANN (1974), PREUS (1975), PELLEGRIN (1982), GOTTHELF (1985), GOTTHELF y LENNOX (1987), FURTH (1988), DEVEREUX y PELLEGRIN (1990). Ver bibliografía.

cia como una historia de errores ya superados. Los científicos se interesan por el momento actual de la ciencia, sin sentir demasiada curiosidad por los avatares que haya seguido una investigación concreta. Curiosamente, es en el terreno de la filosofía donde han hallado hueco los estudios de historia de la ciencia, probablemente porque los filósofos, con un sentido menos positivista y pragmático de la realidad, no conciben el conocimiento como una línea recta sin posible retroceso, sino que adoptan un punto de vista más global que no acepta la idea de progreso sin condiciones. Una vez más podemos recurrir al tópico de que sólo seremos capaces de entender el presente conociendo el pasado.

Lo que aquí nos gustaría resaltar es que en concreto el tratado de la *Reproducción de los animales* debería ser de interés tanto para los científicos como para los filósofos. Con todo el derecho, Aristóteles puede ser considerado como el fundador de las ciencias biológicas: zoología, anatomía, botánica... Y el escrito que nos ocupa constituye el primer tratado sistemático de embriología. Algunos problemas que plantea Aristóteles en esta obra son todavía hoy cuestiones cruciales que están sin resolver. Otros temas han sido causa de debate durante siglos, y han dado origen a escuelas diferentes. Y ciertas observaciones de Aristóteles fueron olvidadas a lo largo de centurias y no redescubiertas hasta tiempos recientes.

En cualquier caso, los tratados biológicos tendrían menos interés del que tienen si nos limitáramos a ver en ellos simples tratados de zoología donde satisfacer nuestra curiosidad buscando los errores y aciertos de Aristóteles en esta materia.

El motivo que nos debe llevar a leer la *Reproducción de los animales* no es constatar, por ejemplo, que Aristóteles ya sabía del curioso mecanismo desarrollado por los pulpos para copular. Ni tampoco, conocer detalles sobre el acoplamiento de las serpientes, o saber cómo se las ingenian los erizos para no cla-

varse las púas durante la cópula. Todas estas descripciones no constituyen más que una parte del contenido de la obra. El interés de este texto y de los demás tratados biológicos radica en que forman una parte integrante del entramado filosófico de Aristóteles. Y el estudio del que han sido objeto en estos últimos años se debe al convencimiento de la unidad del pensamiento aristotélico, que permite que algunos de sus conceptos metafísicos se puedan comprender en su estricto y preciso significado cuando se aplican al mundo de los seres vivos. La biología aristotélica está regida por sus conceptos lógico-metafísicos: el origen de los seres vivos se explica por las parejas materia-forma y potencia-acto. El mismo análisis de las cuatro causas aristotélicas (material, formal, eficiente y final) que conducen al conocimiento de cualquier estructura, se utiliza en el dominio de la biología para explicar la génesis de un animal. Por otro lado, se puede decir que es una biología finalista: la génesis de cualquier ser vivo está orientada a un fin.

Hay que considerar los escritos biológicos como perfectamente integrados dentro del conjunto de la obra aristotélica, aunque esto no signifique que no podamos encontrar ciertas incoherencias entre ellos y con relación a otras obras. Las contradicciones que a veces nos sorprenden se explican teniendo en cuenta el carácter evolutivo del pensamiento aristotélico a lo largo de su carrera y la continua revisión a que el autor sometía sus teorías.

Si recordamos el párrafo inicial de *Meteorológicas* (338a-20-27), después de hacer un repaso de los temas ya tratados y exponer cuál va a ser el objeto de su actual estudio (consabida forma de empezar todas sus obras), Aristóteles anuncia un programa mucho más extenso que incluirá el estudio pormenorizado de los animales y las plantas, con lo que concluiría un plan inicial dedicado al estudio de la vida. Lo que continuamente llama la atención en Aristóteles es su afán por siste-

matizar y ofrecer una idea coherente del conjunto de su obra.

No estará de más mencionar el encendido elogio que hace el propio Aristóteles de los estudios biológicos en su obra *Partes de los animales* (I 5). Este capítulo, que puede considerarse como una especie de introducción y justificación de todos sus tratados biológicos, nos confirma la idea de proyecto unitario que guiaba sus investigaciones en este terreno. Aquí nos explica que después de haber estudiado los seres eternos, inengendrados e incorruptibles, ahora debe dedicar su atención a los seres sujetos a generación y destrucción. Y aunque estos últimos sean menos atractivos que los anteriores, tienen la ventaja de que su estudio resulta más fácil y asequible por tenerlos más a mano que los seres celestes. Tanto la investigación de los seres divinos como la de aquéllos sometidos a devenir, debe estar enfocada a determinar sus causas, ya que insiste (fiel al pensamiento platónico) en que las obras de la naturaleza no obedecen al azar sino que están orientadas a un fin, que es la Belleza.

Los escritos biológicos dentro del «Corpus Aristotelicum»

Para la clasificación de la obra aristotélica, se suele seguir el criterio de dividirla en tres grandes grupos [2]: 1) escritos de divulgación en forma de diálogo y destinados al gran público; 2) tratados científicos y filosóficos (lo que se considera propiamente *Corpus Aristotelicum);* 3) *memoranda* y colecciones de materiales recopilados por diferentes miembros del Liceo en colaboración y bajo la mirada supervisora de Aristóteles.

La *Reproducción de los animales* pertenece al segundo grupo. La autenticidad de este escrito está garantizada por su

[2] Cf. T. Calvo, *Aristóteles. Acerca del alma*, Madrid, 1978, B. C. G., 14, págs. 12-23.

inclusión en una de las listas antiguas de las obras de Aristóteles [3]. Pero más importancia que a este dato deberíamos dar a las propias palabras del filósofo en sus restantes tratados biológicos, en los que encontramos muchas alusiones a esta obra (según P. Louis [4] son diecisiete en total las referencias).

En general, se considera la *Reproducción de los animales* como la obra más madura de todos los tratados zoológicos. Düring incluso afirma que este escrito junto con los libros Z H y Θ de la *Metafísica* y *Sobre el movimiento de los animales* dan la impresión de incluir casi todos los puntos de vista presentados en escritos anteriores. Ninguno es tan maduro y polifacético en el contenido y en la fundamentación como estos tres [5].

El corpus biológico, concebido por su autor como un bloque unitario, lo que se confirma por las mutuas referencias entre los distintos tratados, consta de las siguientes obras:

Investigación sobre los animales (que se incluye en el grupo de los *memoranda*, ya que consiste en una colección de materiales que servirán de base para su estudio en los tratados posteriores). Es la obra más descriptiva, aunque, como señala Vegetti [6], no es una mera recolección de datos sino un tratado de zoología general. Para Pellegrin [7], esta obra no es un con-

---

[3] La que se halla en la *Vita Menagiana*. Cf. P. Moraux, *Les Listes anciennes des ouvrages d'Aristote*, Lovaina, 1951, pág. 253. Los otros catálogos de obras de Aristóteles son el de Diógenes Laercio y el de Ptolomeo.

[4] P. Louis, *Aristote. De la génération des animaux*, París, 1961, pág. VIII.

[5] I. Düring, *Aristoteles: Darstellung und Interpretation seines Denkens* = *Aristóteles: Exposición e interpretación de su pensamiento* [trad. B. Navarro], México, 1990, pág. 594.

[6] D. Lanza y M. Vegetti, *Opere biologiche di Aristotele*, Turín, 1971, pág. 85.

[7] P. Pellegrin, *La classification des animaux chez Aristote*, París, 1982, págs. 172-175.

junto heteróclito de observaciones disparatadas, como lo serán a menudo las compilaciones ulteriores, de Eliano a los zoólogos del s. XVI, sino un estudio ordenado de las partes y funciones, además de un tratado de etología y psicología animal. Para este autor, no tendría el estatuto precientífico de una obra preliminar, sino que entraría dentro de la investigación etiológica, ya que trata la causa material de los seres vivos.

Partes de los animales (considerado tradicionalmente como un manual de anatomía comparada). Estudia las partes de los animales desde un punto de vista finalista: la estructura de las partes viene determinada por su función. El primer libro es una especie de introducción con una exposición metodológica. Los libros II-IV desarrollan el tema de la obra: el comienzo del libro II nos dice que en la *Investigación* se han indicado cuáles son las partes que constituyen cada uno de los seres vivos, y ahora se trata de examinar las causas. Para Pellegrin es el tratado central de la zoología aristotélica por la preeminencia de la causa final. Según este autor, las *Partes* no aportan demasiado con respecto al contenido, pero se ve una diferencia de perspectiva: lo que en la *Investigación* se describe aquí se explica. En este sentido son tratados complementarios (la descripción es el estudio de la causa material y la explicación corresponde a la causa formal-final) [8].

Sobre la locomoción de los animales, una especie de apéndice de la anterior. Estudia las diferentes formas de desplazamiento que se dan en el mundo animal, explicando la estructura y finalidad de las partes en cuestión. Para Peck [9], tanto este tratado como el anterior tratan de la «materia de los animales».

Acerca del alma: aunque este tratado, junto con los *Parva naturalia*, se suele estudiar aparte del resto por pertenecer al

[8] PELLEGRIN, *La classification...*, pág. 178.

[9] A. L. PECK, *Aristotle. Generation of animals*, Londres, 1979, pág. VII.

campo de la psicología, Aristóteles no separa esta disciplina de la biología. Alma y cuerpo son los dos aspectos complementarios de un ser vivo, que se corresponden con forma y materia respectivamente. «El alma, se dice en *Gen. Anim.* 738b27, es la entidad de un cuerpo determinado». El animal es capaz de realizar sus funciones (nutritiva, sensitiva...) gracias al alma. Según dice Aristóteles al comienzo de *Acerca del alma* (402a5), «el conocimiento del alma contribuye notablemente al conjunto del saber y muy especialmente al que se refiere a la Naturaleza: el alma es como el principio de los animales». Recordemos la repetida idea *(Gen. Anim.* 726b22, 734b25, 735a8, 741a10) de que una mano no es mano si no está animada (una mano de cadáver no es mano más que por homonimia). Es el macho el que aporta el alma y en el tratado de la *Reproducción* hay un capítulo (II 3) dedicado a explicar de qué modo transmite el semen el principio anímico.

Parva naturalia: una serie de escritos breves sobre la sensación, la memoria, el sueño y la vigilia, los ensueños, la adivinación por el sueño (temas relacionados con las investigaciones psicológicas); y dos últimos tratados más emparentados con las cuestiones estrictamente biológicas: *Acerca de la longevidad y la brevedad de la vida* y *Acerca de la juventud y de la vejez, de la vida y de la muerte, y de la respiración.*

Sobre el movimiento de los animales: esta obra se puede considerar más psicológica y filosófica que biológica, ya que estudia el movimiento de los animales entendido en un sentido global, que no implica solamente traslación, sino también cambio cualitativo y cuantitativo (es decir, alteración, crecimiento y disminución).

Reproducción de los animales: supone la culminación de toda la obra biológica. Su enlace con el tratado de las *Partes* viene dado por el párrafo final de esta obra, que anuncia el estudio de la reproducción después de haber explicado las causas

de las partes de los animales. Por su lado, el párrafo inicial de la *Reproducción* recuerda que el examen de las partes debe terminar por el de los órganos reproductivos y así es como comienza esta obra. Estos párrafos de enlace de unas obras con otras o de unos libros con otros dentro del mismo tratado caracterizan muy bien el interés por la sistematización y el plan de conjunto que Aristóteles tenía en mente. De todas formas, no todos los estudiosos están de acuerdo en que estas frases hayan salido de la mano del propio Aristóteles porque a veces los manuscritos no coinciden. En el caso del tratado de las *Partes*, hay manuscritos que finalizan con la primera frase de la obra *Sobre la locomoción*. Pueden haber sido añadidas con posterioridad a la redacción definitiva (por Aristóteles o por algún discípulo) y su finalidad es relacionar unas obras con otras, sin que se deba sacar ninguna consecuencia cronológica.

El tratado de la *Reproducción* hay que ponerlo en paralelo con los libros V-VII de la *Investigación sobre los animales*. Pellegrin [10] ve la misma relación entre estos dos tratados que la que veía entre el de *Investigación* y el de las *Partes* con respecto a las demás funciones: descripción/explicación causal. Los libros V-VII de la *Investigación* describen los órganos genitales y las formas de acoplamiento, y el tratado de la *Reproducción* explica el mecanismo y el porqué de la generación.

Es una obra mucho más especulativa que los demás escritos biológicos y psicológicos ya que fundamentalmente consiste en una discusión sucesiva de problemas.

Fecha de composición

En general, es casi unánime la opinión de considerar la *Reproducción de los animales* como una obra tardía, aunque hay

[10] PELLEGRIN, *La classification...*, págs. 191-2.

que constatar que los distintos investigadores que han tratado el tema de la cronología de las obras de Aristóteles se basan en diferentes presupuestos.

Seguramente, el primero que investigó la fecha de los escritos biológicos fue D'Arcy Thompson [11]. Para fechar estos textos se basó en un estudio detallado de todos los topónimos que aparecen en la *Investigación*. Dado que la mayoría de ellos pertenecen a Asia Menor y Macedonia, concluyó que Aristóteles debió llevar a cabo sus trabajos biológicos principalmente entre sus dos periodos de residencia en Atenas. Esta tesis es seguida por Lee [12], que después de hacer una distribución de los topónimos indicados por Thompson, observa que las referencias a lugares de Asia Menor, Macedonia y Tracia son mucho más comunes que las de Atenas, Mégara, Beocia o Eubea. Esto apuntaría a que sus observaciones biológicas debió de hacerlas en su mayor parte antes de regresar a Atenas (entre los años 347 y 335 a. C.).

Esta teoría contradice claramente el punto de vista de Jaeger, que estableció una cronología para las obras de Aristóteles basándose en su progresivo alejamiento de las ideas platónicas, lo que implicaría una evolución de su pensamiento desde posturas puramente metafísicas hasta un clara preferencia por los estudios empíricos. Jaeger apuesta por un «origen notoriamente tardío de las obras *De las Partes* y *De la Generación de los Animales*. Éstas se hallan basadas en la exacta observación del detalle... En contraste con ellas están su física y su cosmología, con sus discusiones conceptuales y abstractas de los principios

[11] En su nota introductoria a su traducción al inglés de *Investigación de los animales* (1910) y en su obra *Aristotle as a Biologist* (1913).

[12] H. D. P. Lee, «Place-names and the date of Aristotle's biological works», *Classical Quarterly* 42 (1948), 61-67. Y en «The fishes of Lesbos again», en A. Gotthelf (ed.), *Aristotle on nature and living things*, Pittsburg, 1985, págs. 3-7.

generales de la naturaleza y del mundo, mucho más cerca de Platón...» [13]. Actualmente, esta teoría de Jaeger se considera insostenible. Ciñéndonos exclusivamente a la *Reproducción de los animales*, sería muy difícil saber qué postura domina más, si la empírica o la especulativa, porque aunque Aristóteles insiste continuamente en que hay que atenerse a los hechos y olvidar las teorías que no se ajusten a ellos, vemos por otro lado su tendencia a dejarse llevar por ideas preconcebidas y apriorísticas. Y en cualquier caso, pensamos que donde la obra gana realmente altura es en el planteamiento y desarrollo de cuestiones tales como: ¿tiene alma el esperma?, problema que, desde luego, no se puede resolver empíricamente.

Desde otro ángulo diferente, Nuyens [14] analizó la obra aristotélica tomando como referencia la evolución en su teoría del alma. Según este autor, en la mayoría de las obras biológicas las relaciones entre alma y cuerpo son todavía concebidas de forma dualista (aunque ya no se considere el cuerpo como cárcel del alma al estilo platónico, el alma sigue estando localizada en el cuerpo). Sin embargo, en la *Reproducción de los animales* esta concepción dualista está ya superada, y se explica el alma como la «entelequia» del cuerpo (teoría característica del tratado *Acerca del alma*). El 'hilemorfismo': el alma es la forma del cuerpo, que es la materia, representaría el último periodo en la evolución del pensamiento de Aristóteles. Nuyens apoya su teoría aportando numerosos pasajes de la *Reproducción* en los que se expresa la unidad sustancial del alma y el cuerpo. Según él, en ningún otro tratado biológico se encuentra

---

[13] W. JAEGER, *Aristoteles, Grundlegung einer Geschichte seiner Entwicklung = Aristóteles, bases para la historia de su desarrollo intelectual* [trad. J. GAOS], Madrid, 1983, pág. 354.

[14] F. NUYENS, *L'évolution de la Psychologie d'Aristote*, Lovaina, 1948. Sobre la cronología de la *Reproducción de los animales*, ver págs. 256-263.

la definición de alma como *ousía sõmatos* (entidad del cuerpo) [15], que es la misma fórmula utilizada en *Acerca del alma* (412a19-21). Para este autor, las investigaciones de biología comenzaron durante el periodo que él llama de transición (desde el 347 al 335), y continuaron hasta el fin de su carrera manteniendo lazos muy estrechos con sus teorías filosóficas.

Esta tesis de Nuyens basada en la evolución de la concepción psicológica de Aristóteles ha sido seguida por Le Blond, Bourgey [16] y otros. Y ha sido criticada por Block, Hardie, Preus... [17].

Por su parte, Düring [18] propuso una división de la vida y obra de Aristóteles en tres periodos:

— Época de la Academia en Atenas (367-347)

— Época de los viajes: Asos, Lesbos, Macedonia (347-334). Es durante estos años cuando recoge gran cantidad de material basado en sus propias observaciones, relatos escuchados y literatura, lo que utiliza para sus tratados de historia natural, zoología y botánica, que corresponden en su mayoría a esta etapa.

— Segundo periodo ateniense (del 334 hasta su huida de Atenas y muerte en Calcis en el 322): dentro de las obras que aquí nos interesan, pertenecen a esta etapa las redacciones definitivas de los *Parva naturalia* y de *Acerca del alma*, el *Movimiento de los animales*, la *Reproducción de los animales* y el libro I de las *Partes*.

[15] 738b27.

[16] J. M. Le Blond, *Aristote philosophe de la vie*, París, 1935, págs. 17 y ss., y L. Bourgey, *Observation et expérience chez Aristote*, París, 1955.

[17] I. Block, «The order of Aristotle's psychological writtings», *Am. Journ. Philol.* 82 (1961), 50-77. W. F. R. Hardie, «Aristotle's treatment of the relation between soul and body», *Philosophical Quarterly* 14 (1964), 53-72.

[18] Düring, *Aristóteles...*, págs. 90-94.

Preus critica los métodos cronológicos de Jaeger y Nuyens por la dificultad que conlleva el suponer «cambios dramáticos en las posiciones fundamentales filosóficas» de Aristóteles [19]. Y propone, a su vez, el siguiente orden cronológico para los escritos biológicos: 1) *Investigación de los animales;* 2) *Sobre la locomoción* (que podría ser un poco anterior a las *Partes* porque tiene alguna referencia a la *Investigación* y ninguna a *Partes*, mientras que este último tiene referencias a los dos anteriores); 3) *Acerca de la juventud y la vejez, la vida y la muerte y la respiración* (este tratado es mencionado en las *Partes*); 4) *Partes de los animales* fue escrito en dos momentos diferentes (II-IV y I), y aunque Düring sitúa la redacción del libro I en la época del Liceo, Preus no lo considera necesario, ya que lo podría haber escrito en el periodo intermedio; 5) *Reproducción de los animales*, que parece haber tenido al menos una revisión (una versión anterior podría datar del periodo de los viajes, pero los aspectos más filosóficos se deberían al desarrollo de problemas que, según este autor, no parece que perturbaron a Aristóteles en los años de los tratados biológicos anteriores). 6) *Sobre el movimiento de los animales* (tal como argumentó Jaeger y Nuyens negó, sería más tardío que la *Reproducción* por el uso más afianzado de la noción de *pneûma*).

El tratado *Acerca del alma* y los psicológicos de los *Parva naturalia* los sitúa entre las *Partes* y la *Reproducción.*

Pellegrin [20] argumenta en contra de Preus que aunque la *Investigación* tenga una prioridad en el plan de conjunto de los estudios zoológicos de Aristóteles, eso no implica necesariamente una prioridad de redacción y acabamiento. Este autor ve una división de tareas entre los tres grandes tratados zoológi-

[19] A. Preus, *Science and Philosophy in Aristotle's Biological Works*, Hildesheim-Nueva York, 1975, págs. 43-47.

[20] Pellegrin, *La classification...*, págs. 177-78.

cos: la *Investigación* está orientada desde el punto de vista de la causalidad material, el tratado de las *Partes* estudia la causa formal-final y la *Reproducción* la causa motriz. En cualquier caso, opta, como Lee, por la tesis de una composición escalonada en el tiempo de las obras biológicas.

Como se puede ver, el acuerdo es casi unánime en ver en la *Reproducción de los animales* una de las obras más tardías de Aristóteles, sin descartar, por supuesto, que algunas de sus partes puedan datar de su estancia en Asos y Lesbos.

La única excepción que hemos encontrado ha sido la teoría de Balme[21], quien sugiere que la *Investigación* es posterior a los otros tratados biológicos ya que éstos contienen todos los datos necesarios para su propósito y no dependen en nada de la *Investigación*. Por su parte, los temas de este tratado en común con los demás siempre son mucho más breves, como si se tratara de un extracto. Propone una cronología muy temprana para nuestra obra: posterior a los tratados *Sobre la locomoción* y *Partes de los animales*, pero escrito todavía en la Academia.

Método de investigación

De la exposición metódica que el propio Aristóteles nos detalla al comienzo de su obra *Partes de los animales*, podemos ver clara su línea de investigación en el campo biológico.

La cuestión previa que se plantea en el estudio de los animales es saber qué conviene examinar primero, la génesis de los seres o su organización. Establece claramente que el orden lógico debe ser: primero, recoger los hechos relativos a cada género; después, exponer las causas, y, por último, hablar de su origen y formación, ya que la génesis es con vistas a la

[21] D. M. Balme, «The place of biology in Aristotle's philosophy», en A. Gotthelf y J. G. Lennox (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge, 1987, págs. 13 y ss.

existencia y no la existencia con vistas a la génesis. Es decir, la esencia de hombre explica su formación, la idea de hombre es prioritaria a su génesis, igual que el arquitecto tiene una idea concreta de casa y por eso la construye de tal manera (el orden es el mismo tanto en las producciones de la naturaleza como en las del arte). En cambio, reprocha a los filósofos antiguos que sólo prestaran atención a la causa material, y explicaran tanto el origen del mundo como el de los animales y plantas basándose exclusivamente en el estudio de la materia: si los seres se han constituido de una determinada manera se debe a las características de la materia. Sin embargo, para Aristóteles todo lo creado por la naturaleza tiene un fin, una función particular, que determina su generación (778b6-14). Y si sus predecesores erraron en el método de explicación, se debe a que no fueron capaces de definir qué es un ser determinado y cuál es su entidad. Recordemos que uno de los pilares básicos de la filosofía aristotélica es la anterioridad del ser sobre el devenir.

El sistema de investigación debe estar encaminado a mostrar la finalidad de un determinado proceso y explicar los medios por los que se alcanza ese fin. Ése es el método: exponer los hechos y determinar sus causas. Es evidente su preferencia por las causas formal y final frente a la material. Sólo cuando no encuentra una explicación final, recurre a las causas mecánicas o materiales (por ej. en el libro V para explicar el color de los ojos en los hombres).

En el caso de los animales, no se trata de estudiar cada uno aisladamente porque sería inevitable caer en repeticiones inútiles, sino de examinar las propiedades comunes a todos los seres (nacimiento, crecimiento, sueño, locomoción...), para continuar con las que caracterizan a géneros y especies.

Dentro de su programa metodológico, hace una dura crítica al sistema platónico de división dicotómica basada en la nega-

ción, ya que disloca los grupos naturales. Considera este método difícil e inútil y aconseja seguir el criterio de la gente común, que distingue el género pájaro y el género pez (en vez de alado / no alado). No descarta el método de la división sino el hecho de guiarse por una única característica. Su conclusión es que es imposible llegar a definir una categoría de individuos por el método de división binaria[22].

A pesar de este claro alegato, una primera contradicción salta a la vista: sirviéndose del sistema que critica, divide los animales en dos grupos principales, sanguíneos y no sanguíneos. Esta división, aunque desplazada por la de vertebrados e invertebrados, sirvió de base para las clasificaciones modernas.

Respecto a las críticas que algunos investigadores dirigieron a Aristóteles, de no haber sido capaz de crear una taxonomía rigurosa y de emplear los términos *génos / eîdos* (género / especie) de forma confusa, Pellegrin[23] sale al paso sosteniendo que Aristóteles nunca tuvo un proyecto taxonómico ni estaba en sus planes configurar una clasificación definitiva de animales. Los diversos modos de clasificar a los animales tienen un carácter puramente instrumental, sin ningún interés teórico y sin que esas clasificaciones sean un fin por sí mismas. Según las necesidades derivadas de cada estudio, puede clasificar los animales desde distintos puntos de vista, no concediendo ninguna prioridad a estas clasificaciones. En general, todo el mundo está hoy de acuerdo en que no hay taxonomía en Aristóteles.

[22] Lo expuesto hasta aquí resume las pautas metódicas indicadas por Aristóteles en su libro I de *Partes de los animales*.

[23] P. Pellegrin, *La classification des animaux...*, cit. Aunque Pellegrin continúa en la línea de los puntos de vista de Balme en «Aristotle's Use of Differentiae in Zoology» (1961), y «Γένος and εἶδος in Aristotle's biology» (1962), su libro supone la mejor crítica actual de las interpretaciones taxonómicas de Aristóteles. Cf. también del mismo autor «Aristotle: A Zoology without Species», en A. Gotthelf, (ed.), *Aristotle on nature...*, págs. 95-115.

Conforme a su tema, la *Reproducción de los animales* nos ofrece una clasificación basada en el grado de perfección de la prole en el momento del nacimiento (732b28-733b16). Según su firme creencia en el orden y jerarquía que dominan en la naturaleza, Aristóteles clasifica a los animales en cinco grupos, atendiendo a su grado de calor y humedad: 1) los animales más perfectos –calientes y húmedos– paren sus crías totalmente acabadas (vivíparos); 2) los animales fríos y húmedos son externamente vivíparos pero ovíparos en su interior (peces cartilagíneos y víboras); 3) los calientes y secos ya no paren un animal sino que ponen un huevo, pero, por lo menos, un huevo acabado (aves y reptiles); 4) los fríos y secos ponen un huevo imperfecto (peces, crustáceos, cefalópodos); 5) los animales más fríos de todos no producen ni siquiera un huevo sino una larva (insectos). Aristóteles termina aquí su clasificación, aunque más adelante (763a25) estudiará una sexta clase de animales que se reproducen por generación espontánea (testáceos).

En cuanto al par *génos / eîdos*, también hay acuerdo en el empleo relativo que Aristóteles hace de ellos. Sólo funcionan como instrumento de división a cualquier nivel de generalidad. Aristóteles los utiliza con una función clasificadora, pero no son términos taxonómicos porque no designan un nivel constante en la escala real de los animales, no tienen una posición fija. Cuando Aristóteles emplea *génos* para nombrar tanto a un género, como a una especie o variedad animal, no es por falta de rigor, ya que es coherente con el uso lógico del concepto: *génos* solamente hace referencia a algo que se puede subdivir en clases *(eidḗ)*. Por su parte, *eîdos* tiene dos significados: «especie», es decir, subclase dentro del *génos*; y «forma», correlato de la materia.

Para concluir, el término normal que usa Aristóteles para designar familias de animales es *génos*, esté hablando de géneros o de especies. En la *Reproducción*, *eîdos* aparece 32 ve-

ces frente a *génos* que aparece 120. Estos dos términos se usan en biología igual que en lógica: el *génos* es divisible y el *eîdos* es un subconjunto de un *génos* mencionado o sobreentendido [24].

La organización expositiva de los tratados suele seguir unas pautas fijas. Las frases preliminares de una obra anuncian el tema objeto de estudio y lo relacionan con los trabajos anteriores. En nuestro caso, Aristóteles nos indica que este tratado continúa el de las *Partes*, ya que los únicos órganos que quedan por estudiar son los reproductores. Y especifica que los dos temas que va a tratar son: las partes de los animales que sirven para la reproducción, y la causa motriz. Por otro lado, este estudio ya había sido anunciado en varias ocasiones y muy específicamente en *Partes de los animales* 689a17-20: «En cuanto a la disposición interna de los sexos y las diferencias entre los órganos relativos al esperma y los que conciernen a la concepción, estas cuestiones son aclaradas en la *Investigación* y en las *Disecciones*, y más adelante serán explicadas en el tratado sobre la *Reproducción*».

Aristóteles siempre expone muy claramente cuál es el orden que va a seguir en el tratamiento de los temas, aunque a veces este orden no lo siga al pie de la letra (por ej. en el cap. 14 del L. I después de anunciar el estudio de los cuatro grupos de animales no sanguíneos, deja sin tratar en ese momento el último grupo). Al finalizar el estudio de una cuestión lo

---

[24] Esta explicación del par *génos / eîdos* recoge los puntos básicos del claro y pormenorizado análisis que desarrolla Pellegrin en las dos obras anteriormente citadas. Aunque para él, hay que distinguir un uso fuerte o normal (de acuerdo con las reglas de la lógica) de este par, aplicado a las partes de los animales; y un uso debilitado, aplicado a familias de seres vivos, ya que, según este autor, la biología de Aristóteles sería más una 'moriología' que una zoología (cf. «Aristotle...», pág. 95).

indica con una frase repetida a modo de muletilla que le sirve para cerrar el capítulo e iniciar otro tema: «pues bien, ya hemos explicado tal fenómeno y sus causas, ahora vamos a tratar...».

También es costumbre fija en Aristóteles, una vez planteado un problema concreto, hacer un repaso de las opiniones de sus predecesores. Este repaso suele ser crítico y combativo, tomando como punto de referencia sus propias doctrinas filosóficas. Lo que más les echa en cara es que no tuvieran en cuenta la observación y la experiencia. A veces se queja de que el origen de una teoría errónea está en el hecho de generalizar a partir de observaciones escasas y poco claras (756a2-5, b16, 788b11, 17). Afirma que no se puede formular una ley general sin haber examinado lo que ocurre en todos los casos (788b11-20). En 765a25 reprocha que se parta de conjeturas y de ideas prejuzgadas para imaginar lo que va a ocurrir antes de haberlo visto.

Lo cierto es que todos estos reproches de alguna manera se los podría haber aplicado a él mismo, ya que vemos que su investigación adolece en ocasiones de los mismos fallos. Aunque repite continuamente que hay que fiarse más de las observaciones que de las teorías (760b31), a menudo se deja llevar por postulados teóricos e ideas preconcebidas que no se ha molestado en intentar demostrar: por ejemplo, toda su teoría de la reproducción está basada en la diferencia de temperatura entre el macho y la hembra. A veces, algunas observaciones imprecisas o erróneas le sirven para concluir una teoría general de largo alcance a base de extrapolaciones: por ej., su teoría de la preeminencia del corazón sobre el cerebro y las demás partes del cuerpo sería evidente, según dice en 740a4-5, no sólo por la observación sino también por el razonamiento; la observación errónea de que algunos insectos machos no introducen nada en la hembra la utiliza para constatar su teoría de que el

macho no aporta nada material en la reproducción (729b25); llega a la conclusión de que las abejas obreras tienen que ser macho y hembra a la vez porque, además de engendrar, tienen aguijón, un arma defensiva propia de machos (759b30).

Por el contrario, cuando vemos que demuestra mayor precisión en sus observaciones es en el momento de refutar las teorías de sus predecesores: es modélica por su rigor y minuciosidad la refutación de la 'pangénesis' (722a2-724a10), hipótesis según la cual el esperma deriva de todas las partes del cuerpo.

Una vez discutidas y rebatidas todas las opiniones erróneas sobre el tema que le interesa en cada momento, analiza los hechos observados, y hace un esfuerzo por sintetizar todos los datos y formular una definición del tema en cuestión.

Aristóteles insiste en que toda investigación debe basarse tanto en la evidencia de los sentidos como en el apoyo de la razón *(katà tḕn aísthēsin... katà tòn lógon).* Sería muy difícil, sin embargo, calibrar qué pesa más en él, si la observación empírica o la especulación.

Es sorprendente la capacidad de observación precisa y minuciosa en muchos aspectos (fisiología marina; comportamiento de las abejas; la formación de los dientes en el hombre, con la distinción de caninos y molares; diferenciación de caracteres sexuales primarios y secundarios; detalles de embriogénesis: aparición precoz del corazón, formación de las partes superiores antes que las inferiores, descripción y finalidad del cordón umbilical...), al lado de afirmaciones que responden a ideas prejuzgadas o creencias tradicionales que no han sido sometidas a ninguna crítica.

Tiene interés en distinguir las observaciones superficiales y 'de pasada' *(ek paródou),* que dan origen a creencias absurdas (por ej. que los cuervos y los ibis copulan por la boca, que las hembras de los peces conciben tragándose el esperma, que

las hienas cambian de sexo cada año...)[25], de las que se hacen metódicamente (756a 33-757a 13).

Conviene resaltar el abundante uso de las analogías (recurso muy utilizado ya por los presocráticos y especialmente por Empédocles). Destacamos las más recurrentes y expresivas:

— La acción del esperma sobre la sangre menstrual es comparada a la del cuajo sobre la leche (729a11 y n. 184)

— Macho = carpintero, alfarero
esperma = herramientas
sangre menstrual = madera, cera, barro
bebé = cama, pelota... (729b16, 730b5)

El macho no contribuye con nada material a la reproducción, de la misma forma que nada del carpintero pasa a la madera ni a la cama. Es recurrente en Aristóteles la comparación entre los productos de la naturaleza y los del arte, y en 735a1-4 explica la diferencia básica consistente en que en el arte el agente es externo a la materia, mientras que en la naturaleza el agente actúa desde el interior.

— Los testículos no son una parte de los conductos seminales, sino que están unidos a ellos como los pesos que las tejedoras suspenden de los hilos del telar para mantenerlos tensos y que no se entremezclen (717a35, 787b26).

— Los movimientos que articulan las diferentes partes del embrión son comparados con el mecanismo de los autómatas (734b10).

— La escasa fertilidad de las personas gordas se compara con la esterilidad de las viñas frondosas (725b34).

[25] En relación con esta curiosa creencia sobre la sexualidad de la hiena (757a3-13 y n.), cf. además la fábula anónima de la *Colección Augustana*, H. 240 recogida en F. Rodríguez Adrados, *El cuento erótico griego, latino e indio*, Madrid, 1994, pág. 114.

— Las venas del cordón umbilical se unen al útero como raíces y el embrión se sirve del útero como la planta de la tierra (740a25, 34).
— La piel es comparada a la capa que se forma en los líquidos hervidos (743b7).
— El proceso de distribución del alimento para la formación de las diferentes partes del cuerpo es análogo a la administración de una casa: igual que el alimento mejor es para las personas libres, el inferior para los sirvientes y el peor para los animales, así la materia más pura del alimento forma las carnes y los órganos de los sentidos, mientras que los residuos se dedican a los huesos, tendones, pelos, uñas... (744b16-25).
— El proceso de cocción del residuo menstrual es comparado con un guiso, que requiere el calor adecuado para cocerse y no quemarse (767a20).
— El fenómeno de la calvicie en los hombres es análogo al de la caída de la hoja, porque los cambios de estación en las plantas se corresponden con las edades de la vida (783b-10-25).

El principal valor de Aristóteles frente a sus predecesores es su preocupación constante por seguir unas pautas metodológicas: atenerse a los datos de observación, valorar las opiniones de la gente común, y usar el razonamiento para sacar conclusiones.

Es impresionante la cantidad de material que aporta, sin que se convierta su obra en un cúmulo de datos abrumador, ya que se encuentran hábilmente engarzados con los argumentos que desarrolla[26].

---

[26] El tema de la observación y el método empírico en Aristóteles ha sido objeto de estudio para diversos autores, entre ellos Bourgey, *Observation et expérience...*, y Lloyd, «Empirical research in Aristotle's biology» en Gotthelf y Lennox (eds.), *Philosophical Issues...*, págs. 53-63.

Conviene resaltar que sus errores más patentes se deben sobre todo a la falta de recursos ópticos: por ej. su creencia en la generación espontánea [27], o su convicción de que el macho no aporta nada material en la reproducción y es la sangre menstrual lo que constituye la materia del futuro embrión. Evidentemente, no podía conocer la existencia de los espermatozoides, que no serían descubiertos hasta el año 1686 por el holandés Antonie van Leeuwenhoek. En cuanto al óvulo de los mamíferos, fue descubierto y descrito por Karl Ernst von Baer en su obra *De ovi mammalium et hominis genesi* (1827).

Estructura de la obra

El tratado sobre la *Reproducción de los animales* está organizado en cinco libros, de los que los tres primeros constituyen un bloque unitario sobre la procreación, y los dos últimos tratan las cuestiones relacionadas con la herencia. El libro primero nos presenta una exposición general sobre la reproducción de los animales, identificando los factores que intervienen en la generación, para continuar con su análisis y definición, explicando las diferencias entre los sexos, la posición y la función de los órganos sexuales, el origen del esperma y la sangre menstrual, y la contribución de cada sexo en la reproducción. El análisis más extenso y mejor organizado es el dedicado al esperma. Los libros II y III pasan revista a los diferentes modos de reproducción entre los animales. En el libro II, después

[27] Sobre las diferentes teorías de la generación espontánea y su amplia aceptación en todas las culturas conocidas (China, Babilonia, Egipto...), recomendamos A. I. Oparin, *Origen de la vida sobre la tierra* [trad. de la 3ª ed. rusa por J. Asensio], Madrid, 1973, págs. 15-46, donde se estudia la historia de esta creencia desde los griegos hasta que fue definitivamente refutada por Pasteur (1862).

de hacer una clasificación de los animales, según su grado de calor y humedad y la perfección de sus crías en el momento del nacimiento, explica la reproducción de los vivíparos. Expone su teoría sobre la concepción, analizando las propiedades y naturaleza del esperma, y las fases de desarrollo del embrión. Uno de los capítulos más interesantes y mejor desarrollados es el que dedica a la transmisión del alma a través del esperma. El libro finaliza con el problema de los híbridos y la esterilidad. El libro III está dedicado a los ovíparos y ovovivíparos, explicando detalladamente el desarrollo del huevo y la función de la yema y la clara en el crecimiento del embrión. Al llegar a los insectos, dedica un largo capítulo al problema de la reproducción de las abejas. Acaba con los animales que se reproducen por generación espontánea.

El libro IV estudia el problema de la diferenciación de los sexos y la formación de los órganos sexuales en el embrión. Establece cuáles son los mecanismos que intervienen en las semejanzas y diferencias de los hijos con los padres, enlazando esta cuestión con el estudio de los monstruos. Pasa revista a los tipos de anomalías más frecuentes y las relaciona con el caso de los animales multíparos. Para finalizar, examina una serie de temas variados: el problema de la superfetación, el estado de las crías en el momento de su nacimiento, la enfermedad llamada 'mola uterina', la naturaleza de la leche en los mamíferos y la duración de los periodos de gestación.

Por último, el libro V estudia los caracteres hereditarios variables y que, por tanto, no se deben a causas finales sino materiales o mecanicistas, por ejemplo el color de los ojos, la forma y color del pelo o las plumas, las particularidades de la voz... Y después de dedicar un capítulo al análisis pormenorizado del origen y formación de los dientes, acaba el libro haciendo un reproche a Demócrito por olvidar la causa final y querer explicar todo atendiendo sólo a la necesidad.

Vamos a detenernos con más detalle en los principales problemas y discusiones que se plantean en esta obra.

Teoría de la reproducción

Aristóteles explica el fenómeno de la reproducción basándose en los conceptos metafísicos que constituyen el armazón de toda su filosofía: materia-forma, potencia-acto (posibilidad-realidad) y los cuatro factores que desencadenan cualquier proceso (el motor, la materia, la forma y el fin).

Al comienzo de nuestra obra identifica la forma y el fin, es decir, la definición de la entidad de un animal y la finalidad o función para la cual existe. La forma está en función del fin: en Aristóteles no está separada la anatomía de la fisiología (una mano está formada con unas determinadas características con vistas a un fin y si no cumple ese fin no es mano o sólo se le puede llamar mano por homonimia, como una mano de madera, de bronce, o de un cadáver).

Puesto que las causas formal y final ya han sido explicadas en el tratado de las *Partes,* ahora queda por hablar del movimiento y de la materia, base de la teoría aristotélica de la reproducción, que considera al macho como origen del movimiento y a la hembra como portadora de la materia.

Por tanto, siendo la hembra y el macho los principios de la reproducción, se define el macho como un ser que engendra en otro y hembra el que engendra en sí mismo (716a14).

— ¿Qué papel desempeñan el macho y la hembra en la reproducción?

El macho proporciona la forma y el principio del movimiento, y la hembra aporta la materia y el lugar donde se desarrolla el embrión (729a9-11). El macho tiene un papel activo: es el agente que da forma a esa materia indeterminada que hay en la hembra. En cambio, ésta es paciente y, aunque posea el

lugar y la materia, no puede engendrar por sí misma porque le falta el principio del movimiento capaz de definir esa materia (730a29). Es decir, el cuerpo proviene de la hembra y el alma del macho, siendo el cuerpo la materia, y el alma la forma o definición.

— ¿Cómo desempeña cada sexo su función?

El macho y la hembra tienen unas secreciones con una finalidad generadora: el esperma y las menstruaciones[28] respectivamente. Aristóteles considera que en ambos casos se trata de sobrante del alimento y son definidos como residuos útiles. El alimento que entra en el cuerpo del animal es elaborado por un proceso de 'cocción' y convertido en sangre, que se distribuye a todas las partes del cuerpo, por tanto, la sangre es la forma final del alimento. El macho, al tener un mayor grado de calor corporal, es capaz de someter a una cocción más perfecta a una parte de la sangre y convertirla en esperma. En cambio, la hembra, más fría que el macho, no puede llevar a cabo este segundo nivel de cocción, por lo que su residuo se mantiene como sangre. Como se ve, Aristóteles caracteriza al macho y a la hembra por su capacidad o incapacidad de elaborar esperma a partir del alimento en su último estadio, que es la sangre. Así pues, considera la hembra como un macho estéril y sus menstruaciones son esperma impuro que se ha quedado en una fase intermedia de elaboración (728a18). Nótese que, para Aristóteles, los procesos de nutrición y generación están estrechamente unidos.

La concepción se produce cuando el esperma del macho 'coagula', da consistencia al residuo menstrual, que es lo que

[28] Es de reseñar que hasta Aristóteles no se le había concedido ninguna importancia al flujo menstrual, sino que, por el contrario, era considerado desde antiguo como una impureza.

constituye la materia. Esta acción del esperma es comparada a la del cuajo sobre la leche. Pero lo que da consistencia es la potencia del macho contenida en el semen y una vez que ha realizado su función, la sustancia física se disuelve, es decir, nada material del semen permanece en el embrión. El esperma actúa imprimiendo al residuo de la hembra el mismo movimiento del que él está dotado y a través de ese movimiento, que contiene el principio anímico, logrará actualizar todas las partes que están en potencia en la materia (737a18 y ss.).

— Desarrollo del embrión

Aristóteles plantea el problema de la formación del embrión de forma clara y concisa: o se forman todas las partes al mismo tiempo o se forman unas después de otras (734a16). Esta discusión que ya se plantearon los filósofos presocráticos prefigura los futuros intentos por dar solución a este problema, que dividiría a los científicos en preformacionistas y epigenistas.

La teoría de la preformación sostiene que el embrión se desarrolla a partir de una semilla que es como un individuo minúsculo, pero totalmente formado. Estrechamente vinculada a ésta encontramos la teoría de la pangénesis, que Aristóteles refuta punto por punto y con todo lujo de detalles, según la cual el semen procede de todo el cuerpo y por tanto, al contener porciones de todas las partes se explicaría fácilmente la herencia de caracteres innatos y adquiridos. Uno de los argumentos más definitivos que aduce Aristóteles en contra de esta teoría es que los hijos pueden heredar caracteres de los abuelos o antepasados más lejanos, de los que no les ha llegado nada directamente (721b13-722b6). El término 'pangénesis' no es griego, sino el que dio Darwin a una teoría que sostuvo muy similar a ésta (cf. nota 91 del L. I).

Estas dos teorías tienen en común que suponen que las partes del futuro ser tienen que hallarse ya presentes desde el prin-

cipio. Aristóteles se manifiesta claramente en contra, afirmando que las partes del embrión se desarrollan una después de otra gracias al movimiento del esperma, pero no existe ninguna cosa determinada ni presente en el semen como algo acabado desde el principio. El esperma va dando forma a la materia paulatinamente: por medio de su potencia, genera una serie de cambios sucesivos sin aportar ninguna porción material destinada a ser la forma. El desarrollo del embrión es comparado al mecanismo de los muñecos automáticos (734b10), en los que, una vez puestos en funcionamiento, un movimiento sucede a otro. Esta teoría de la formación gradual del embrión es la que cristalizó en el término 'epigénesis', dado por el estudioso aristotélico W. Harvey en el s. XVII (Aristóteles utiliza el verbo *epigígnomai* con el sentido griego normal de «desarrollarse una cosa después de otra»).

— El *pneûma* y el corazón

El esperma es el instrumento con el que el macho imprime movimiento a la materia inerte de la hembra, pero a su vez, el esperma realiza su función a través del *pneûma* o aire innato. Este aire innato es un aire caliente que precisamente es lo que hace fecundos a los espermas y lo que promueve el desarrollo de las partes del embrión. Según se nos explica en 736b35, la naturaleza del *pneûma* es análoga al elemento de los astros, es decir, el éter (el quinto elemento que añadió Aristóteles a los cuatro de Empédocles). Hay que entender este concepto como el soplo vital, la fuerza animadora que está en el origen de las sensaciones y promueve el movimiento. El *pneûma* es la herramienta indispensable del esperma para transmitir el alma a la materia, ya que tanto el esperma como los embriones poseen alma en potencia. En Aristóteles *pneûma* es sinónimo de calor vital y la sede de este calor es el corazón, lo que convierte a este órgano en el principio de la vida. Este órgano es el prime-

ro que se desarrolla en el embrión porque es como un recipiente donde se forma la sangre, portadora del *pneûma*, que se distribuye a todas las partes del cuerpo. La doctrina del *pneûma* va estrechamente unida a la teoría cardiocentrista de Aristóteles: este soplo vital se encuentra en la sangre, que se forma en el corazón porque es el órgano más caliente del cuerpo (recuérdese que la sangre es el resultado de la 'cocción' del alimento).

Según el postulado de que el cerebro es húmedo y frío, no se le puede otorgar un papel decisivo en las funciones vitales, y sería simplemente una especie de balanza para contrarrestar el calor del corazón (743b25-29).

El cardiocentrismo de Aristóteles supone un retroceso con respecto a Alcmeón de Crotona, que fue el primero en postular la primacía del cerebro frente a los demás órganos al confluir allí los conductos de los sentidos y no en el corazón como sostendría Aristóteles. Alcmeón fue seguido por Demócrito, Diógenes de Apolonia, el autor de *Sobre la enfermedad sagrada* y el mismo Platón [29]. Por el contrario, Aristóteles pudo tener como precursores en la teoría del calor innato a Empédocles y a algunos hipocráticos [30].

— Ovíparos

La diferencia fundamental que presenta la reproducción de los animales ovíparos es que, al no tener secreción menstrual como los vivíparos, el residuo que producen es un huevo –la materia del futuro embrión–. Las aves expulsan sus huevos

---

[29] Sobre este tema de la preeminencia del corazón o el cerebro en los diferentes filósofos, véase P. Manuli y M. Vegetti, *Cuore, sangue e cervello*, Milán, 1977; y I. Düring, *Aristóteles...*, págs. 830-836.

[30] Para más información sobre la teoría pneumática, antecesores y sucesores de Aristóteles, puede verse G. L. Duprat, «La théorie du πνεῦμα chez Aristote», *Arch. f. Gesch. d. Philos.* 12 (1899), 305-321; y F. Solmsen, «The vital heat, the inborn pneuma and the aether», *JHS* 77 (1957), 119-23.

acabados, es decir, no experimentan ningún cambio en el exterior; sin embargo, los huevos de los peces están inacabados y se desarrollan siempre fuera de la madre. Pero tanto unos como otros son imperfectos desde el punto de vista de la reproducción sin el semen del macho, que es quien les transmite el alma sensitiva. Como, por otro lado, la facultad nutritiva del alma la poseen tanto los machos como las hembras, por eso las aves pueden formar huevos hueros, que son huevos completos respecto al tamaño, pero que no desarrollarán un pollo porque no han sido fecundados por el macho. La fecundación de los huevos de las aves se realiza en el interior por el hecho de expulsar el huevo acabado y, en cambio, en el caso de los peces, la fecundación se produce en el exterior cuando el macho derrama su lecha sobre los huevos puestos por la hembra (756a18-25).

Aristóteles nos ofrece una explicación muy detallada sobre la formación del huevo de las aves, la función de la clara y la yema y el desarrollo del embrión a partir del huevo. El proceso de incubación es concebido como una 'cocción' llevada a cabo por el calor interno de la madre. Considera que la generación procede de la clara, donde se encuentra el principio anímico, y lo amarillo proporciona el alimento. Esta distinción es errónea porque tanto la clara como la yema sirven de alimento para el pollo (cf. L. III, n. 25). La diferencia entre los huevos de las aves y los de los peces la explica por la naturaleza fría de estos últimos, que imposibilita que lo blanco –lo caliente– se separe de lo amarillo y por eso los huevos son de un solo color.

— Insectos

Los insectos producen una larva, «aquello de cuya totalidad se forma el nuevo ser completo», distinguida del huevo, donde «el animal se forma de una parte y el resto es alimento» (732a30). Describe con precisión las fases de la metamorfosis de los insectos, pero piensa que la larva es la primera forma

del embrión y no una fase posterior a la salida del huevo, que ya ha pasado el estado embrionario.

Uno de los mejores capítulos de la obra es el consagrado a la reproducción de las abejas. Expone detalladamente las incógnitas que plantea la generación de estos insectos, y después de analizar con minuciosidad una serie de hipótesis posibles y los problemas que de ellas se derivan, concluye erróneamente que «el orden que sigue la naturaleza» en este caso es el siguiente: los jefes (las reinas) se engendran a sí mismos y a las obreras, y éstas engendran a los zánganos (760a27-34).

— Testáceos (animales con concha)

Son definidos como una especie de plantas acuáticas (761a30), y de acuerdo con el axioma aristotélico de que «lo húmedo es más apropiado para la vida que lo seco y el agua más que la tierra» (761a28), poseen formas mucho más variadas que los que viven en tierra. Su reproducción es por brotes, como los mejillones, o por generación espontánea.

— Generación espontánea[31]

Para Aristóteles, la generación espontánea se produce a partir de materias putrefactas, y los animales que se generan de esta forma proceden de lodo, arena y productos en descomposición. La función que en los animales realiza el calor interno, aquí la lleva a cabo el calor del sol, que cuece y da forma a la materia, consistente en agua de mar y tierra (762b14). En la ge-

[31] Balme, basándose en los diferentes puntos de vista expresados sobre la generación espontánea en la *Metafísica*, la *Investigación de los animales* y la *Reproducción*, piensa que esas discrepancias se deben a razones cronológicas y concluye que las opiniones expuestas en la *Metafísica* son anteriores a las de la *Reproducción* y éstas, a su vez, anteriores a las de la *Investigación*. Cf. D. M. Balme, «Development of Biology in Aristotle and Theophrastus: Theory of Spontaneous Generation», *Phronesis* 7 (1962), 91-104.

neración espontánea, como en la sexual, es necesario el *pneûma* o soplo vital para desencadenar el proceso. Como vemos, Aristóteles integra totalmente la generación espontánea dentro del marco de su teoría de la reproducción, haciendo intervenir los mismos factores *(eîdos-hýlē, psychḗ, pneûma, thermón...)*

Aparte de algunos insectos como las pulgas, moscas y cantáridas (721a8); testáceos como los buccinos, púrpuras, ostras... (761b31), también se reproducen espontáneamente los mújoles y las anguilas, las cuales se forman a partir de unas larvas llamadas «entrañas de la tierra» (762b24-27).

En el caso del caracol, dado que es el único gasterópodo al que se ha visto copular, Aristóteles se muestra prudente y considera que no se ha observado suficientemente si su reproducción proviene de la cópula o no (762a34).

Mecanismos de la herencia

El primer problema que se plantea Aristóteles es la causa y el momento en el que se produce la diferenciación sexual en el embrión. Analiza las dos hipótesis que han sostenido sus predecesores en esta materia: o bien la diferencia sexual se halla ya en el esperma o se produce en el útero (763b30-764a2). Aristóteles critica la idea de asociar la hembra con la izquierda –ya sea porque el semen procediera del testículo izquierdo o porque el embrión se formó en la parte izquierda del útero– y el macho con la derecha. También rechaza la teoría de que en un útero caliente se forman machos y en uno frío hembras. Pero a pesar de rechazar estas teorías tachándolas de absurdas y simplistas, exponiendo razones convincentes y a la vez apelando a las observaciones realizadas en sus trabajos de disección de animales (764a13-765a34), al final de su refutación cae en el mismo prejuicio que está combatiendo y afirma que estas teorías tienen su lógica «pues la parte derecha del cuerpo es más caliente que la izquierda» (765b1).

¿Cuál es la explicación aristotélica de la herencia del sexo y de los caracteres maternos o paternos? (767b15-769a5).

Su teoría se basa en dos fundamentos: a) en el semen hay unos movimientos en acto y otros en potencia; b) estos movimientos pueden dominar o relajarse.

a) Los movimientos presentes en acto son los del progenitor (rasgos individuales de un padre concreto) y los de las características generales (como animal y como hombre); y los movimientos en potencia son los que corresponden a la hembra y a los antepasados.

b) Los fenómenos de la dominación o relajación se producen en los movimientos del semen que corresponden a las siguientes características:

— el progenitor es un individuo concreto (por ej. Sócrates)
— el progenitor es un macho
— el progenitor es un ser humano
— el progenitor es un animal

Si el principio del macho domina, reconduce el material a su propia forma, es decir, origina un macho y parecido a su padre; pero si es dominado degenera en su contrario, o sea, engendra una hembra. Pero puede ser dominado en una facultad y prevalecer en otra, por ej. ser dominado como macho y no como individuo, entonces nacerá una hembra parecida al padre; si, por el contrario, prevalece como macho pero no como individuo, entonces nacerá un varón parecido a la madre.

Si una facultad es dominada, significa que degenera en su contrario: de macho a hembra o de un padre concreto a una madre concreta. En cambio, la relajación consiste en una tendencia a los movimientos más próximos: si el movimiento del padre se relaja, tiende al de su padre, si se relaja todavía más, tiende al de su abuelo; y lo mismo en el caso de la madre. Así se explicarían las semejanzas de los hijos con los abuelos o bisabuelos.

La causa de que esos movimientos del macho se relajen o lleguen a ser totalmente dominados hay que buscarla, según Aristóteles, en el hecho de que por lo general, en cualquier proceso el agente se ve afectado por aquella materia sobre la que actúa (por ej., un cuchillo se desafila, o un agente que calienta una materia fría, a su vez se enfría). Del mismo modo, en el proceso de reproducción, a veces la potencia del semen no es suficiente para dominar la materia y llevar a cabo su cocción. Esto se puede deber a que no existe la correcta proporción *(symmetría)* entre la pareja: al macho le falta calor, por su juventud, vejez, enfermedad..., o la materia es demasiado abundante y fría.

Pensamos que Aristóteles se ve obligado a forzar su propia teoría en el momento de explicar no sólo el nacimiento de una hembra, sino que además esa hembra se pueda parecer a su madre o incluso a sus abuelos o bisabuelos maternos. Para seguir fiel a su idea de la pasividad total del elemento femenino en la reproducción, no le queda más remedio que otorgar los movimientos de la progenitora al macho y afirmar que es el semen el que posee esos movimientos, aunque, eso sí, en potencia (768a14). El recurso de la potencialidad ayuda a Aristóteles a mantener en pie su teoría. Pero, a partir del cap. 3 del L. IV, la sensación es de cierta incoherencia con los postulados que se han venido manteniendo a lo largo de toda la obra[32]. Y parece necesario algún equilibrio dialéctico para no pensar que la teoría aristotélica se desmorona al enfrentarse con el nacimiento de hembras. ¿Debemos considerar al semen como una potencia animadora de unos movimientos de la progenitora, que solamente resultan funcionales si el macho los activa?

[32] Esta especie de inconsecuencia ya ha sido señalada por M. Furth en *Substance, Form and Psyche,* Cambridge, 1988, pág. 133.

— Las hembras y los monstruos

Aristóteles, en su explicación de los mecanismos hereditarios, relaciona el nacimiento de hembras con el de monstruos, ya que la hembra es un primer nivel en una serie de desviaciones de la naturaleza (767b8). Cuando todos los movimientos que proceden del macho (como individuo, como macho y como hombre) se relajan, queda lo más general, el animal (769b12). Es decir, la causa de los fenómenos monstruosos es que prevalece la materia sobre el principio del macho. Aristóteles nunca hace intervenir al azar en estos procesos. Su explicación es que predomina la causa material sobre la final (770b15), y por eso, aunque los monstruos sean productos contra natura porque están al margen de la norma de la naturaleza; sin embargo, de algún modo siguen la naturaleza porque su origen se explica por causas naturales [33].

En 767b9-15 Aristóteles explica la diferencia básica entre la hembra y el monstruo: la primera, aun siendo una desviación y una deformidad, es necesaria para la preservación de la especie, es decir, tiene una causa final. En cambio, el monstruo sólo es necesario por accidente, es decir, su necesidad es exclusivamente mecánica, la derivada de una materia defectuosa.

— Caracteres variables

Aristóteles distinguió claramente entre caracteres esenciales, transmitidos por el semen del macho, y caracteres variables o secundarios, dependientes de la materia. Tales características como el color de los ojos, el color y la textura del pelo o las plumas, la potencia o debilidad de la voz, su tono agudo o grave, la agudeza o escasez de oído y olfato... no pertenecen a

---

[33] Sobre el tema de los monstruos, hay un artículo de P. Louis, «Monstres et monstruosités dans la biologie d'Aristote», en J. Bingen *et al.* (eds.), *Le Monde grec*, Bruselas, 1975, págs. 277-284.

la definición de la entidad de un animal porque la definición incluye la función, es decir, la causa final, y estos caracteres sólo se explican por causas mecánicas, son el resultado de la interacción de la materia y el movimiento (778a34-b1).

Al explicar estos caracteres, Aristóteles recurre a la misma diferencia que estableció entre las hembras y los monstruos: los dos tipos de necesidad. Un hombre posee ojos porque su definición incluye la facultad de ver y cada facultad necesita un órgano, luego el ojo es necesario para cumplir una función. En cambio, el color azul o negro será necesario sólo por accidente y su necesidad derivará de una determinada materia y del proceso de su formación.

Principios generales que inspiran la obra

De las dos corrientes filosóficas que explicaban el mundo en la época de Aristóteles, el mecanicismo de Demócrito y el finalismo platónico, nuestro autor optó por el finalismo como principio rector de su biología. En este sentido, su declaración más explícita la encontramos en 789b3-15.

Nada es explicado por la casualidad o el azar. La naturaleza hace todo porque es necesario o porque es mejor (717a15). Dado que lo eterno es bello y divino, y el ser es mejor que el no ser y vivir mejor que no vivir, por eso hay reproducción de animales. Los individuos, como no pueden ser eternos, acceden a la inmortalidad, en la medida de sus posibilidades, a través de la reproducción (L. II, 1). La reproducción se justifica y sirve para explicar la creencia aristotélica en la eternidad del ser.

La finalidad está dentro de la propia naturaleza, lo que excluye el providencialismo. «Lo mejor», identificado con la causa final, siempre se refiere a lo más útil desde el punto de vista del propio individuo. Se trata, por tanto, de una finalidad inmanente.

«La naturaleza rehúye lo infinito, pues lo infinito es imperfecto y la naturaleza siempre busca un fin» (715b15). De acuerdo con esta concepción teleológica, la naturaleza no hace nada en vano ni inútil y además, se rige por un principio de economía tal, que los fines se alcanzan por los medios más sencillos. Normalmente, compensa el exceso de una cosa con la escasez de otra: por ej., los animales más grandes así como las plantas más frondosas suelen ser menos fecundos que los ejemplares pequeños porque, al emplearse casi todo el alimento en desarrollo del cuerpo, les sobra menos residuo (718b15); así, el elefante suele parir una cría, mientras que los peces o los insectos son muy prolíficos. Las aves voladoras y las rapaces son menos prolíficas que las domésticas porque en las primeras el residuo del alimento se gasta sobre todo en plumas, alas y garras, mientras que las aves poco voladoras son mucho más fecundas (749b1-15). Las hembras no pueden tener al mismo tiempo leche y menstruaciones porque las dos cosas son residuos del alimento (777a14), etc.

Considera el calor como principio vital y establece una escala natural en la que los animales más perfectos son los más calientes. Según esto, casi todos los desarrollos naturales se explican por un proceso de cocción: el esperma es sangre cocida; el esperma coagula mediante cocción el residuo de la hembra; la incubación del huevo es una cocción; la formación del cerebro, como cada uno de los demás órganos, se debe a una cocción; la leche de los mamíferos es sangre cocida; la canicie, igual que el color azul de los ojos, es una debilidad, resultado de la falta de cocción de la humedad del cerebro (780b6), etc.

Lo que no queda muy claro en la teoría de Aristóteles es por qué la cocción del último sobrante de alimento, esto es, sangre, produce unas veces esperma, otras leche... ¿Se trata de diferentes tipos de cocción? No nos lo explica.

Unida a la idea del calor va asociada la humedad como si-

nónimo de vida, frente a la frialdad y sequedad que acompañan a la muerte: la calvicie es falta de humedad caliente (783b18), las pieles se vuelven más duras y gruesas en la vejez porque se secan (783b5). Al hablar de la fecundidad de las aves, llega a la curiosa conclusión de que el cernícalo es la más fecunda de las de garras curvas porque es la única que bebe, y la humedad produce esperma (750a6).

La importancia del 'justo medio', idea central de la *Ética a Nicómaco,* también juega un papel en la teoría de la reproducción. Aristóteles insiste en la necesidad de simetría en la pareja: el calor del macho debe ser proporcional a la cantidad de residuo proporcionado por la hembra (767a15-20). La esterilidad puede deberse a falta de proporción entre los miembros de una pareja, que a veces llegan a ser fecundos si cambian de compañero (767a24). Un pene grande es peor para la fecundación que uno mediano, porque el esperma, obligado a recorrer más camino, se enfría y no es útil (718a24). Las parejas de edad intermedia, ni demasiado jóvenes ni demasiado viejas, engendran más varones porque sus cuerpos tienen el calor perfecto (766b29). También la mejor vista es la que posee el punto medio de humedad (780a23)[34].

Aristóteles encuentra siempre orden y regularidad en todos los fenómenos naturales. Empezando por lo más simple, la materia está organizada de una manera jerárquica: los elementos son la materia de las partes homogéneas; las homogéneas, de las heterogéneas y éstas, a su vez, constituyen la materia del animal en su conjunto (715a9-11). Por otro lado, el cuerpo es materia con respecto al alma. Los conceptos *hýlē-eîdos* son re-

[34] Sobre esta idea del justo medio, se puede ver S. Byl, «Note sur la place du coeur et la valorisation de la μεσότης dans la biologie d'Aristote», *Antiquité classique* 37 (1968), 467-476, donde se relaciona la preeminencia del corazón con su localización en el centro del cuerpo.

lativos: cada nivel es materia del estadio siguiente y forma del anterior[35].

Todos los seres perecederos están formados a partir de los cuatro elementos del mundo sublunar: tierra, agua, aire y fuego. Sin embargo, se puede decir que los seres vivos, según su constitución, pertenecen más a un elemento que a otro: por ej., las plantas a la tierra, los seres acuáticos al agua y los terrestres al aire. El fuego correspondería a la región lunar, aunque Aristóteles se muestra contradictorio en la cuestión de si hay animales que pueden vivir en este elemento (761b14-22 y n. 102).

La regularidad de los ciclos reproductivos viene determinada por la regularidad de los ciclos cósmicos, pues es lógico que las cosas menos importantes se rijan siguiendo a las de más importancia (777b16-778a9).

Esta jerarquía se halla en la naturaleza a todos los niveles: hay un orden natural en la reproducción de las abejas (760a32); las partes del cuerpo son alimentadas según su importancia, por ej., el alimento mejor es para los órganos sensoriales (744b23), etcétera...

Y por último, su teoría de la reproducción está basada en una escala de valores, que explica la separación de los sexos porque el principio del movimiento, que es el macho, es mejor y más divino que la materia (732a7-9).

Aristóteles no fue capaz de vencer el peso de la tradición que relegaba a la mujer a una posición totalmente secundaria e irrelevante en la sociedad griega, y fiel a su sistema de investigar las causas de cualquier fenómeno, explicó la inferioridad femenina por su naturaleza menos cálida que el varón, dentro de un orden jerarquizado que situaba al hombre como el ser más perfecto por su mayor calor interno. Así llegó a la extravagante conclusión de que «la mujer es como un niño o macho estéril».

---

[35] Cf. Furth, *Substance...*, pág. 84, y Düring, *Aristóteles...*, pág. 829.

No querría terminar este capítulo sin apuntar uno de los problemas más sugerentes que plantea la lectura de este texto y que ha suscitado gran controversia: concierne a la primacía ontológica que Aristóteles concede, según unos, a la especie y, según otros, al individuo. No queda del todo claro si el objeto de la obra es explicar la forma individual o la forma específica y esta ambigüedad se hace más patente a la hora de tratar los problemas de la herencia. A lo largo de toda la obra se mantiene la ambivalencia entre considerar *ousía* (entidad) al individuo o a la especie, y es dentro de esta tensión como hay que interpretar la teoría aristotélica de la generación.

Fuentes

Podemos dividir las fuentes de Aristóteles en orales y escritas. No queda muy claro qué datos se deben a su observación personal y en qué otros es deudor de sus informadores. Por su insistencia en combinar la percepción sensible con el razonamiento, parece lógico suponer que hubo observación directa, aunque los verbos siempre aparecen en tercera persona («se ha observado»). Por otro lado, hay numerosas referencias a sus trabajos de disección como prueba para refutar o sostener determinadas teorías. Lo que sí resulta evidente es que se sirvió de la información que le aportaron personas más o menos competentes: pescadores (720b34, 756a32), apicultores (760a2) y pastores (767a9).

A menudo utiliza las opiniones de la gente común, con fórmulas del tipo «se dice», «algunos afirman» sin especificar más. Por ej., el largo capítulo dedicado a la reproducción de las abejas deja bastante claro que su conocimiento no se debe a observación personal puesto que, además de referirse a los apicultores, encontramos en seis ocasiones las expresiones arriba mencionadas (L. III, cap. 10).

También recurre a tradiciones populares, por ej., en 738a17

se relaciona la menstruación con las fases de la luna, o en 767a9 se alude a la teoría de los pastores según la cual la generación de machos o hembras depende de copular con viento del norte o del sur.

Por otro lado, Aristóteles utilizó ampliamente sus lecturas y entre sus fuentes escritas se encuentran las obras de historiadores, filósofos y médicos.

Los dos historiadores mencionados en nuestra obra son Heródoto (s. V) y Ctesias de Cnido (s. IV), a quienes no considera dignos de crédito. A ambos los cita para mostrar su desacuerdo con ellos en cuestiones relacionadas con el semen y la procreación. Y en concreto, se refiere a Heródoto con el adjetivo un tanto despectivo de *mythológos* (fabulador), «cuentista» diríamos nosotros (756b7).

Aunque ya hemos dicho que la *Reproducción de los animales* es el primer tratado de embriología en la historia occidental, no por ello debemos pasar por alto que Aristóteles continúa una tradición y aborda una serie de temas que estaban en el centro de las preocupaciones de los filósofos presocráticos. Estos autores, interesados en explicar el origen del mundo, dedicaron especial atención al origen del hombre, y a menudo echaron mano de cuestiones fisiológicas para sustentar teorías cósmicas. El problema del origen y naturaleza del semen fue abordado por estos filósofos, a los que Aristóteles engloba bajo el nombre más genérico y exacto de *physikoí*, «estudiosos de la naturaleza» (en esta época los estudios de filosofía, ciencias físicas, naturales y medicina no estaban separados). Se podría hablar, como hace Longrigg [36] de un «debate seminal» en el s. V a. C., que cristalizó en tres explicaciones diferentes sobre el origen del semen: la teoría de Alcmeón de Crotona lo

[36] J. LONGRIGG, «A seminal 'debate' in the fifth century b. C.?», en A. GOTTHELF (ed.), *Aristotle on nature and living things*, págs. 67-91.

hace derivar del cerebro y la médula espinal; Anaxágoras, Demócrito y algunos médicos hipocráticos sostenían que el esperma viene de todas las partes del cuerpo; y Diógenes de Apolonia, a quien sigue Aristóteles, considera que el esperma es sangre[37].

Aparte de esto, el paralelismo entre Diógenes y Aristóteles lo vemos también en que tanto uno como otro explican la blancura del semen por su naturaleza espumosa y los dos recurren a la asociación etimológica del término *aphrós* 'espuma' con Afrodita (736a14-20 y nn. 39 y 40), diosa de los placeres sexuales.

Otras cuestiones de embriología como el aporte de cada uno de los progenitores a la reproducción o el alimento y desarrollo del embrión, fueron asimismo objeto de estudio por parte de los filósofos presocráticos.

Respecto al tema de si la mujer contribuye a la procreación con algo, recordemos que a pesar de que seguía manteniéndose la creencia tradicional de que la aportación de la hembra se limitaba a la de ser un mero receptáculo, la opinión predominante entre los presocráticos y algunos médicos hipocráticos fue la de que ambos progenitores segregan semilla[38]. Aunque Aristóteles rechazó esta teoría y otorgó a la mujer un papel totalmente pasivo en la reproducción, por lo menos la consideró como portadora de la materia que contiene en potencia las partes del futuro embrión. Y conviene recordar que su teoría de la sangre menstrual como materia no fue puesta en entredicho hasta el s. XVII, cuando W. Harvey la refutó definitivamente[39].

---

[37] Para más información, cf. la monografía de E. LESKY, *Die Zeugungs- und Vererbungslehren der antike und ihr Nachwirken*, Wiesbaden, 1951.

[38] Cf. n. 88 del L. I y n.1 del L. IV.

[39] Cf. n. 164 del L. I.

En lo que respecta a la nutrición del embrión (L. II, cap. 7), Aristóteles explica con detalles muy precisos que el feto se alimenta a través del cordón umbilical, teoría mantenida antes que él por Empédocles y Anaxágoras.

Los filósofos más citados por Aristóteles son Empédocles, Demócrito y Anaxágoras.

Aristóteles, aunque critica algunas teorías de Empédocles, está muy influenciado por su biología, especialmente en lo relativo a la teoría del *pneûma*. Recordemos, por otro lado, la feliz intuición de Empédocles con su metáfora de que el macho y la hembra poseen una especie de *sýmbolon*, «una mitad de algo», que se unen en la generación, teoría rechazada por Aristóteles (722b11).

A Demócrito le reprocha lo que considera reduccionismo, aducir sólo causas mecánicas y no tener en cuenta la causa final. Aristóteles no rechaza el mecanicismo porque sabe que la combinatoria de átomos puede en ocasiones explicar mejor la complejidad del mundo, pero la subordina a la teleología (789b3-15).

Por otro lado, es evidente la deuda aristotélica hacia su maestro Platón, sobre todo en lo que concierne a la concepción finalista de la biología, de lo que ya hemos hecho mención. Y, sin nombrarlo, el *Timeo* parece estar presente en algunos momentos de la obra, aunque la idea de una divinidad organizadora del mundo falta totalmente en el pensamiento aristotélico. Para Düring, el papel que desempeña el Demiurgo en el *Timeo* sería equivalente al de *Phýsis* en la filosofía de la naturaleza de las obras de Aristóteles[40].

Por último, queremos resaltar el notable conocimiento que debía tener Aristóteles de la literatura hipocrática, debido, sin

---

[40] I. Düring, «Aristotle's method in biology», en S. Mansion (ed.), *Aristote et les problèmes de méthode*, Lovaina, 1961, pág. 213.

duda, a su relación familiar con la medicina. Aunque nunca se mencione a Hipócrates ni a ningún otro médico y aparezcan agrupados bajo la denominación de *physikoí* o *physiológoi*, los tratados, cuyas ideas hemos visto reflejadas de alguna manera en la obra, son los siguientes: *Enfermedades de las mujeres, Sobre la generación, Sobre la naturaleza del niño, Sobre la dieta, Sobre los aires, aguas y lugares, Sobre la enfermedad sagrada, Sobre la medicina antigua, Sobre las carnes, Aforismos, Predicciones, Epidemias, Sobre la superfetación* y *Sobre los humores*.

Por poner un ejemplo, la influencia del medio ambiente y del tipo de dieta en la mayor o menor fecundidad de las gentes (767a28-35) tiene una clara ascendencia hipocrática.

Sucesores de Aristóteles

Los estudios de zoología no gozaron durante el helenismo de investigadores de la talla de Aristóteles. Sin embargo, donde sí tuvo continuadores fue en el campo de la medicina: por ejemplo, su teoría del *pneûma-spérma* se puede seguir hasta la escuela médica de los Pneumáticos, pasando por Diocles de Caristo y los médicos alejandrinos del primer helenismo: Heráfilo y Erasístrato. Los Pneumáticos, cuya escuela fue fundada por el médico Ateneo, bajo Claudio, fueron muy influidos por el estoicismo, y, en materia de embriogénesis, se mantienen fieles a Aristóteles. Y como último eslabón de esta cadena hay que citar a Galeno (s. II d. C.), que asume las doctrinas embriológicas de los Pneumáticos y de Aristóteles.

Ya en la Edad Media, se puede considerar a Avicena (s. XI) y a San Alberto Magno (s. XIII) como auténticos continuadores de la obra aristotélica. Y quizá fue W. Harvey (1578-1657), cuya investigación se halló presidida por el estudio de Aristóteles, quien aportó más a la embriología desde la época del Estagirita.

Estilo

La primera impresión que nos produce la prosa aristotélica es de sequedad y aridez, casi diríamos de falta de estilo, como si su autor se hubiera concentrado en el objeto de su trabajo sin importarle en absoluto la forma de su exposición. Parece que su interés se centra en explicar del modo más objetivo y riguroso una serie de cuestiones sin hacer ninguna concesión a la elegancia o brillantez formales. En cualquier caso, esto no significa que su obra consista en una mera colección de apuntes de clase bien ordenados pero sin ninguna voluntad estilística. La obra presenta una estructura coherente y bien organizada, aunque en determinados pasajes podamos hallar alguna contradicción con respecto incluso a otros tratados de zoología. Aristóteles opta por un estilo conciso, escueto y claro, el propio de la prosa científica, que no debe recurrir a la retórica. La aridez de estilo es buscada por su autor, que no considera adecuadas las licencias poéticas en una exposición de este tipo. Por otro lado, nadie esperaría encontrar esquisitez literaria en ningún manual de biología al uso. De todas formas, si la prosa escueta y fría de Aristóteles nos puede desagradar en un primer momento, pronto nos engancha por el rigor de sus exposiciones lógicas.

Rehúye las palabras inusuales y se sirve en todo momento de la lengua coloquial, accesible a cualquiera. En este sentido, llama la atención que, aunque se mueva dentro de la más pura argumentación abstracta, no abandona el lenguaje corriente, lo que a veces conlleva imprecisión. Si tiene que emplear un término no demasiado usual, lo acompaña de la expresión *ho kaloúmenos* ('lo que se llama'). En cuaquier caso, cuando lo necesita, crea neologismos o utiliza palabras ya existentes en la lengua griega, pero otorgándoles un sentido técnico. Por ej., los términos *énaimos / ánaimos* (sanguíneos / no sanguíneos) no tenían un uso técnico antes de Aristóteles, y algo similar

pasa con *ta éntoma*, 'insectos' (literalmente «los segmentados», «los divididos en secciones»). El término *homoiomerḗs*, «sustancia que se divide en partes que son de la misma naturaleza entre sí y con respecto al todo», es usado, junto a su opuesto *anomoiomerḗs*, por primera vez, en los tratados biológicos, para diferenciar las partes homogéneas de las heterogéneas, aunque Aristóteles lo había utilizado ya para exponer la doctrina de Anaxágoras[41].

Para los animales sanguíneos, utiliza los nombres corrientes: *zōiotokoûnta en hautoîs*, nuestros mamíferos; *órnithes*, aves; *tetrápoda ḕ ápoda zōiotokoûnta*, reptiles y anfibios; *ichthýes*, peces. Para los no sanguíneos, crea los términos: *malákia*, cefalópodos; *malakóstraka*, crustáceos; *ostrakóderma*, moluscos; y *éntoma*, insectos.

A veces crea términos para otras agrupaciones de animales que le interesan y que también carecen de nombre en la lengua vulgar: *lóphoura* podría equivaler a nuestros équidos; *korakṓdēs*, «córvido».

Por último, queremos reseñar el único rasgo de humor o ironía que hemos encontrado a lo largo de toda la obra: su magnífica refutación de la 'pangénesis' termina reduciendo la teoría al absurdo, ya que si las semejanzas de los hijos con los padres se deben a que el esperma proviene de todas las partes del cuerpo, si un hijo lleva zapatos parecidos a su padre, también debería venir esperma de los zapatos (723b31-32).

Finalmente, no nos queda más que resaltar de nuevo que la obra que tenemos delante ofrece mucho más de lo que el título promete, no reduciéndose a un mero estudio de embriogénesis sino abarcando los problemas centrales de la filosofía aristotélica.

---

[41] Cf. M. Furth, *Substance...*, pág. 78, y A. Bernabé, *De Tales a Demócrito. Fragmentos presocráticos*, Madrid, 1988, pág. 253.

Título

Quizá merezca la pena dedicar unas breves palabras a comentar la variación del título tradicional de la obra. Pensamos que *Reproducción de los animales* responde más fielmente al contenido de nuestro texto que el clásico de *Generación de los animales*, y ofrece al lector una idea más clara del libro que tiene entre manos: básicamente un tratado de embriología.

Aunque los términos 'generación' y 'reproducción' no son sinónimos, en el caso de los seres vivos 'generación' significa 'reproducción', porque, como dice el propio Aristóteles repetidas veces, «un hombre engendra a un hombre».

Desde un punto de vista lógico, 'generación' sería más exacto que 'reproducción' al englobar todos los casos posibles, incluidos los monstruos y los animales que se generan espontáneamente del lodo y materias putrefactas, casos tratados por Aristóteles en esta obra.

Con esta explicación no intentamos justificar una posible traición, sino más bien creemos que este título refleja mejor el fenómeno que Aristóteles se propuso estudiar: el hecho de que de dos animales de la misma especie siempre nazca otro ser de la misma especie, ya que la forma de generación que se da en los animales es un nuevo ser que reproduce la forma específica de sus progenitores.

Además, se da la circunstancia de que en griego no existe una palabra que designe el tipo de generación reproductiva. Y de la misma forma que en el caso de *spérma,* traducimos 'semen' o 'semilla' según se trate de animales o vegetales, dado que la lengua griega no los distingue, con el mismo criterio traducimos *génesis* por 'reproducción', que es el término usual en español para hablar de la generación de los animales. Y ateniéndonos al nivel de la lengua corriente, creemos también ser fieles al espíritu de Aristóteles.

BIBLIOGRAFÍA

La lista de libros y artículos que ofrecemos a continuación se limita exclusivamente a los utilizados para la elaboración de este volumen. Para una bibliografía más amplia y general, remitimos a la reunida por T. CALVO en su Introducción general a su traducción de *Acerca del alma* (B. C. G., 14), Madrid, 1978 (reimpr. 1983), págs. 80-94.

P. AUBENQUE, *Le problème de l'être chez Aristote = El problema del ser en Aristóteles* [trad. V. PEÑA], Madrid, 1981.

D. M. BALME, «Aristotle's Use of Differentiae in Zoology», en S. MANSION (ed.), *Aristote et les problèmes de méthode*, Lovaina, 1961, págs. 195-212.

— «Development of Biology in Aristotle and Theophrastus: Theory of Spontaneous Generation», *Phronesis* 7 (1962), 91-104.

— «Γένος and εἶδος in Aristotle's Biology», *Class. Quart.* 12 (1962), 81-98.

— «Aristotle's biology was not essentialist», en A. GOTTHELF y J. G. LENNOX (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge, 1987, págs. 291-312.

— «The place of biology in Aristotle's philosophy», en *Philosophical Issues...*, págs. 9-20.

— «Teleology and necessity», en *Philosophical Issues...*, págs. 275-285.

J. BARNES, M. SCHOFIELD, R. SORABJI (eds.), *Articles on Aristotle*, 4 vols., Londres, 1975-1979 (en especial, el vol. I: *Science).*

L. BOURGEY, *Observation et expérience chez Aristote*, París, 1955.

S. BYL, «Note sur la place du coeur et la valorisation de la μεσότης dans la biologie d'Aristote», *Antiquité classique* 37 (1968), 467-476.

T. CALVO, Introducción general, en *Aristóteles. Acerca del alma*, Madrid, B. C. G., 1978 (reimpr., 1983), págs. 7-94.

J. M. COOPER, «Metaphysics in Aristotle's embriology», en D. DEVEREUX y P. PELLEGRIN (eds.), *Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote*, París, 1990, págs. 55-84.

G. L. DUPRAT, «La Théorie du πνεῦμα chez Aristote», *Arch. f. Gesch. der Philos.* 12 (1899), 305-321.

I. DÜRING, *Aristoteles: Darstellung und Interpretation seines Denkens = Aristóteles, exposición e interpretación de su pensamiento* [trad. B. NAVARRO], 2ª ed. corr., México, 1990.

— «Aristotle's method in biology» en S. MANSION (ed.), *Aristote et les problèmes...*, págs. 213-221.

C. A. FREELAND, «Aristotle on bodies, matter and potentiality», en GOTTHELF y LENNOX (eds.), *Philosophical...*, págs. 392-407.

M. FURTH, *Substance, Form and Psyche*, Cambridge, 1988.

A. GOTTHELF (ed.), *Aristotle on Nature and Living Things*, Pittsburg, 1985.

— y J. G. LENNOX (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge, 1987.

M. GRENE, «Is genus to species as matter to form? Aristotle and Taxonomy», *Synthèse* 28 (1974), 51-69.

W. K. C. GUTHRIE, *A History of Greek Philosophy,* VI. *Aristotle, an encounter = Historia de la filosofía griega,* VI. *Introducción a Aristóteles* [trad. A. MEDINA GONZÁLEZ], Madrid, Gredos, 1993.

W. JAEGER, *Aristoteles = Aristóteles* [trad. J. GAOS], México, 1946 (reimpr., Madrid, 1983).

L. A. KOSMAN, «Animals and other beings in Aristotle», en GOTTHELF y LENNOX (eds.), *Philosophical...*, págs. 360-391.

D. LANZA, Introducción a su traducción del *De Generatione animalium*, en *Opere biologiche di Aristotele*, por D. LANZA y M. VEGETTI, Milán, 1971, págs. 777-828.

H. D. P. LEE, «Place-names and the date of Aristotle's biological works», *Class. Quart.* 42 (1948), 61-67.

J. G. LENNOX, «Are Aristotelian species eternal?», en GOTTHELF (ed.), *Aristotle on Nature...*, págs. 67-91.

E. LESKY, *Die Zeugungs- und Vererbungslehren der Antike und ihr Nachwirken*, Wiesbaden, 1951.

J. LONGRIGG, «A Seminal 'Debate' in the Fifth Century B. C.?», en GOTTHELF (ed.), *Aristotle on Nature...*, págs. 277-287.

G. E. R. LLOYD, «The development of Aristotle's theory of the classification of animals», *Phronesis* 6 (1961), 59-81.

— «Right and Left in Greek Philosophy», *Jour. Hel. Stu.* 82 (1962), 56-66.

— *Polarity and Analogy* = *Polaridad y analogía* [trad. L. VEGA], Madrid, 1987.

— «Empirical research in Aristotle's biology», en GOTTHELF y LENNOX (eds.), *Philosophical...*, págs. 53-63.

— «Aristotle's Zoology and his Metaphysics: the status quaestionis. A critical review of some recent theories», en D. DEVEREUX y P. PELLEGRIN (eds.), *Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote*, París, 1990, págs. 7-37.

P. LOUIS, «Monstres et monstruosités dans la biologie d'Aristote», en J. BINGEN *et al.* (eds.), *Le Monde grec*, Bruselas, 1975, págs. 277-284.

M. MANQUAT, *Aristote naturaliste*, París, 1934.

S. MANSION (ed.), *Aristote et les problèmes de méthode*, Lovaina, 1961.

P. MANULI y M. VEGETTI, *Cuore, sangue e cervello*, Milán, 1977.

J. MOREAU, *Aristote et son école* = *Aristóteles y su escuela* [trad. M. AYERRA], 2ª ed., Buenos Aires, 1979.

— «L'éloge de la biologie chez Aristote», *Revue des Études Anciennes* 61 (1959), 57-64.

F. NUYENS, *L'évolution de la Psychologie d'Aristote*, Lovaina, 1948.

A. L. PECK, Introducción y apéndices a *Aristotle. Generation of Animals*, Londres-Cambridge (Mass.), 1979 (1ª ed. 1942).

P. PELLEGRIN, *La classification des animaux chez Aristote*, París, 1982.

— «Aristotle: A Zoology without Species», en GOTTHELF (ed.), *Aristotle on Nature...*, págs. 95-115.

— «Taxinomie, moriologie, division. Réponses a G. E. R. Lloyd», en D. DEVEREUX y P. PELLEGRIN (eds.), *Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote,* París, 1990, págs. 37-47.

A. PREUS, *Science and Philosophy in Aristotle's Biological Works*, Hildesheim-Nueva York, 1975.

W. D. ROSS, *Aristotle = Aristóteles* [trad. D. F. PRO], 2ª ed., Buenos Aires, 1981.

F. SOLMSEN, «The vital heat, the inborn pneuma and the aether», *Jour. Hel. Stu.* 77 (1957), 119-123.

W. WIELAND, «The Problem of Teleology», en J. BARNES, M. SCHOFIELD y R. SORABJI (eds.), *Articles on Aristotle, 1. Science...*, págs. 141-160.

Ediciones modernas y principales traducciones (en orden cronológico):

H. AUBERT y F. WIMMER, *Aristoteles' Fünf Bücher von der Zeugung und Entwicklung der Thiere*, Leipzig, 1860. (Introducción, edición y traducción).

A. PLATT, *De generatione animalium*, en *The Works of Aristotle*, bajo la dir. de W. D. ROSS, vol. V, Oxford, 1912. (Traducción y comentario).

F. GALLACH, *La generación de los animales*, en *Aristóteles: Obras completas*, vol. XII, Madrid, 1933. (Traducción).

P. LOUIS, *Aristote, De la génération des animaux*, París, 1961. (Edición, traducción y notas).

H. J. DROSSAART LULOFS, *Aristotelis. De generatione animalium*, Oxford, 1965. (Edición).

D. LANZA, *Riproduzione degli animali*, en D. LANZA y M. VEGETTI, *Opere biologiche di Aristotele*, Turín, 1971. (Introducción, traducción y notas).

A. L. PECK, *Aristotle, Generation of Animals*, Londres-Cambridge, Mass., 1979. (Edición, traducción, comentario y notas).

J. BARNES, *The Complete Works of Aristotle*, vol. I, Princeton, 1984. (Traducción).

NOTA A LA PRESENTE TRADUCCIÓN

Para la traducción de este texto me he basado en la edición crítica de P. Louis, *Aristote, De la génération des animaux,* París, Les Belles Lettres, 1961. También he tenido en cuenta la versión de A. L. Peck, *Aristotle, Generation of animals,* Loeb Classical Library, Londres, 1979 (1ª ed., 1942), cuya introducción y apéndices me han sido de mucha utilidad. Ambos siguen de cerca el texto fijado por Bekker (Berlín, 1831), recogiendo algunas correcciones posteriores hechas al mismo. A su vez, Bekker había tomado como base los manuscritos Z, S, P, Y de entre el número bastante elevado de manuscritos que nos han transmitido este texto.

En el caso de discrepancias entre las versiones de Louis y Peck, indico en nota a pie de página la lectura escogida. Señalo, asimismo, lo que se consideran glosas interpoladas y aquellos párrafos que se estiman desplazados de su lugar lógico.

Las palabras o frases que aparecen entre corchetes, aunque suprimidas de muchas ediciones por su carácter superfluo o redundante, las he mantenido si no alteraban o contradecían el sentido del contexto. Cuando su lectura resultaba incoherente con el resto de la frase, no las he traducido y sólo se indican mediante [...].

Por otro lado, entre paréntesis angulares aparecen no sólo las conjeturas que figuran en el texto de la edición crítica adoptada, sino también aquellas palabras que, a mi juicio, eran necesarias para completar la sintaxis tan braquilógica en algunas ocasiones que podría resultar ininteligible.

Los principales problemas que me ha planteado esta traducción han sido: por un lado, la prosa aristotélica, cargada de elipsis y sobreentendidos, lo que lleva a algunos traductores a parafrasear el texto. En este sentido, he intentado ser lo más fiel posible a las palabras de Aristóteles sin sobretraducir y solamente en expresiones demasiado concisas he añadido alguna palabra para facilitar su lectura.

La otra dificultad ha sido la identificación de ciertas especies al usar Aristóteles nombres populares y faltar una nomenclatura científica. En algún caso no coincide nuestra versión con las traducciones confrontadas, pero el lector encontrará en las notas la controversia suscitada por determinados nombres (de peces particularmente) y la bibliografía en la que me he basado para aventurar una determinada opción. Por otro lado, algunas notas contienen información de carácter biológico con el fin de destacar los aciertos y desaciertos de Aristóteles en este terreno.

También constan en las notas las citas concretas de las referencias que hace Aristóteles, tanto a filósofos anteriores como a lugares de su propia obra, y se señalan los pasajes paralelos, indicando la concordancia o discrepancia entre ellos.

Hay que señalar que, al menos en nuestra lengua, no se les ha prestado la debida atención a los tratados biológicos de Aristóteles. La prueba es que, hasta el momento, la única traducción al español de la obra que nos ocupa es la de F. Gallach Palés en el vol. XII de *Aristóteles: Obras completas,* Madrid, 1933.

LIBRO I

Referencia a los temas ya tratados y presentación

Pues bien, ya hemos hablado de las demás partes de los animales en general y de las peculiares de cada género por separado [1], y de qué modo es cada una de esas partes en razón de la causa concreta a la que yo llamo del para qué: pues se admite que hay cuatro causas [2], la del para qué como fin, la definición de la entidad [3] (de hecho estas dos hay que considerarlas casi como una sola) [4]; la 715a

[1] Alusión al tratado *Acerca de las partes de los animales.*

[2] La final, la formal, la material y la eficiente.

[3] Es decir, la causa formal. Cf. la explicación de «forma» en *Acerca de la generación y la corrupción* II, 335b7: *... hē morphḗ kaì tò eîdos: toûto d'estín ho lógos ho tēs hekástou ousías:* «la figura y la forma: ésta es la definición de la esencia de cada cosa» (trad. E. La Croce, Madrid, B. C. G., 107, 1987, pág. 110). En nuestro texto, traducimos el término griego *ousía* por «entidad» siguiendo a C. García Gual y T. Calvo Martínez (cf. la «Introducción» de T. Calvo en *Aristóteles. Acerca del alma,* B. C. G., 14, pág. 100).

[4] Esta afirmación de que la entidad (es decir, la forma) y la causa final son una misma cosa la encontramos también en *Física* II 7, 198a22-27, donde añade que el agente (la causa eficiente) sería también idéntico específicamente a aquéllas en la generación de los seres vivos, ya que es un hombre el que engendra a otro hombre.

tercera y la cuarta son la materia y aquello de donde proviene el origen del movimiento. Ya se ha hablado de las otras causas[5] (la definición y el para qué como fin son lo mismo; y la materia para los animales es sus partes: para todo el animal entero, las partes heterogéneas; para las partes heterogéneas, las homogéneas; y para éstas, los llamados elementos de los cuerpos)[6]. Quedan, por tanto, las partes que contribuyen a la reproducción de los animales, de las que nada se ha explicado anteriormente[7], y decir cuál es la causa motriz. El examen de esta causa y de la reproducción de cada animal es en cierto modo lo mismo, por lo que el tratado reúne los dos temas, colocando el estudio de estos órganos al final del tratado de las partes[8], y el comienzo del de la reproducción a continuación de aquél[9].

---

[5] Cf. *Part. Anim.* I 1, 639b12 y ss.

[6] Cf. *Part. Anim.* II 1, 646a12 y ss., donde explica Aristóteles la relación, en la constitución del animal, entre las partes heterogéneas *(tà anomoiomerê)* y las homogéneas *(tà homoiomerê),* que se corresponderían, más o menos, con nuestra distinción entre órganos y tejidos. Respecto a los elementos de los cuerpos, cf. *Acerca de la Gen. y la Corr.* 329a24-26. Trad. E. La Croce: «Nosotros decimos, en cambio, que hay una materia de los cuerpos sensibles, de la cual se generan los llamados elementos; pero ella no posee existencia separada, sino que está siempre asociada a una pareja de contrarios.» (pág. 84). En palabras de Ross: «Los elementos son los casos más simples de la materia sensible, porque el único análisis que se les puede aplicar es el de la materia primera y el de los contrarios, como el calor y el frío, seco y fluido; y la materia primera no es sensible, jamás se revela en la experiencia y sólo es reconocible por el pensamiento abstracto.» (Ross, *Aristóteles*, pág. 104).

[7] En *Historia de los animales*, los libros V-VII están dedicados a la reproducción, pero el tema no es abordado en la forma sistemática y científica con que lo hace en nuestro tratado.

[8] Para Aristóteles, este tratado sería una continuación del de *Partes de los animales* al explicar los órganos de la reproducción, que eran las últimas partes que le quedaban.

[9] Como es natural en él, Aristóteles anuncia al comienzo del tratado los temas que serán objeto de su examen, y de qué forma se engarzan en el con-

La distinción de sexos no es universal

Unos animales nacen de la cópula de una hembra y un macho, en todos los géneros [10] de animales en que hay hembra y macho. Pues no existen en todos, sino que entre los sanguíneos en general [11], excepto unos pocos [12], un animal está perfectamente desarrollado como macho y otro como hembra; pero entre los no sanguíneos, unos tienen hembra y macho de modo que engendran seres congéneres, y otros, en cambio, engendran, pero no seres de la misma clase. Así son todos aquellos que nacen no de la cópula de animales, sino de tierra putrefacta y de residuos.

Sucede [13] también del mismo modo con las plantas: pues 715b25
unas nacen de una semilla; y otras, como si la naturaleza actuara espontáneamente –pues nacen o de la tierra en estado de putrefacción o de ciertas partes que se pudren en las plantas [14]–. En efecto, algunas no se forman ellas mismas separadamente, sino que se desarrollan en otros árboles, como el muérdago.

Por decirlo en términos generales, en todos los animales 715a26
capaces de trasladarse de lugar, ya sea nadando, volando o caminando, en todos ellos existe la hembra y el macho, no sólo en los sanguíneos, sino también en algunos no sanguíneos. Y

junto de su obra. Esto nos muestra una vez más el carácter sistemático que para él ha de tener la investigación que pretenda elevarse al rango de ciencia.

[10] Aristóteles utilizará a lo largo de todo el tratado el término *génos* para referirse a cualquier grupo de animales, sin que guarde relación con el término «género» de la taxonomía moderna.

[11] La división que hace Aristóteles de animales sanguíneos y no sanguíneos corresponde a los grupos modernos de «vertebrados» e «invertebrados».

[12] Cf. II 741a35; III 755b21, donde Aristóteles citará como excepción a dos peces: el tres colas *(erythrînos)* y el serrano *(chánna).*

[13] El pasaje 715b25-30 está desplazado de su sitio en todos los manuscritos y debe ser insertado aquí, como propone A. L. Peck.

[14] Cf. III 762b18-19.

dentro de éstos, en unos se da la distinción en todo el género, 715b como es el caso de los cefalópodos y los crustáceos; en cambio, en la clase de los insectos se da en la mayoría. De los insectos, cuantos nacen de la cópula de animales congéneres, también engendran ellos seres congéneres; pero aquellos que no nacen de animales sino de materia putrefacta, engendran algo de género diferente, y el resultado no es ni hembra ni macho. Así son algunos insectos. Y esto que ocurre es razonable: porque si los que no nacen de animales engendraran a través de cópula a otros animales, en el caso de que estos fueran del mismo género, también desde el principio sería necesario que el nacimiento de los progenitores hubiera sido igual. Esto lo consideramos lógico: pues es evidente que ocurre así con los demás animales. Si, por el contrario, los nuevos seres fueran diferentes, pero capaces de copular, de nuevo nacería de ellos otra naturaleza diferente, y, a su vez, de éstos, otra, y así se iría hasta el infinito. Pero la naturaleza rehúye lo infinito: pues lo infinito es imperfecto y la naturaleza siempre busca un fin [15]. Respecto a los animales que no se desplazan, como los testáceos [16] y los seres que viven estando adheridos, por ser su entidad semejante a las plantas, como en ellas tampoco en éstos existe la hembra y el macho, sino que realmente se nombran así por semejanza y analogía, pues la diferencia que ofrecen en este aspecto es pequeña. En efecto, entre las plantas ocurre que dentro de la misma especie, unos árboles llevan fruto y otros, aunque no lo llevan ellos mismos, contribuyen a

[15] Es conocida la aversión griega a la idea de infinito, concebido como algo indeterminado, indefinido y, por lo tanto, imperfecto *(atelés)*. Piénsese en el sentido etimológico de este término griego, «sin fin», por oposición a lo «perfecto» como lo acabado, consumado y, por tanto, finito. Para Aristóteles, la causa final de todo cambio constituye al mismo tiempo su término.

[16] Los *ostracodermos* o testáceos (todos los moluscos salvo los cefalópodos) tienen un exterior duro y un interior blando.

la maduración[17] de los frutos que llevan los otros: como sucede con la higuera y el cabrahígo[18].

De todas formas, el tema de las plantas hay que investigar- 716a
lo por separado[19].

Definición de macho y hembra

2 En cuanto a la reproducción de los demás seres vivos, hay que tratarla conforme al estudio apropiado a cada uno de ellos, relacionándolo con las cuestiones ya expuestas. Como dijimos, indudablemente podríamos establecer la hembra y el macho como principios de la reproducción: el macho como poseedor del principio del movimiento y de la generación, y la hembra, del principio material. De esto uno se convencería totalmente observando cómo se origina el esperma y de dónde proviene: pues a partir de él se forman los seres naturales y no hay que olvidar cómo él mismo se origina de la hembra y del macho. Por el hecho de que tal parte se segregue de la hembra y del macho y la secreción se produzca en ellos y a partir de ellos, por eso la hembra y el macho son los principios de la reproducción. Llamamos macho a un ser que engendra en otro, y hembra al que engendra en sí mismo; por lo que también en lo que respecta al universo, se nombra a la naturaleza de la tierra como algo femeni-

[17] Aristóteles literalmente dice «cocción» (*péttein*). Para él, la maduración del fruto es un proceso de cocción, de la misma forma que el semen de los animales es un residuo que proviene de la cocción del alimento.

[18] Hace referencia a la operación que recibe el nombre de «cabrahigar»: colgar sartas de higos silvestres o cabrahígos en las ramas de las higueras, con lo cual se cree que, por mejor fecundación, los frutos de éstas serán más sazonados y dulces (Dic. RAE).

[19] Este estudio sobre las plantas, que se menciona también en 731a29 y en *Acerca de la sensación* 442b25, no se nos ha conservado. Sobre esta cuestión, poseemos la obra de su discípulo Teofrasto.

no y la llaman madre, y al cielo, al sol o a cualquier otro cuerpo semejante les designan como progenitores y padres.

Las partes sexuales

El macho y la hembra difieren desde el punto de vista de la razón, porque cada uno tiene una facultad diferente, y desde el punto de vista de la observación, por ciertos órganos: en lo que respecta a la razón, difieren porque es macho aquello que puede engendrar en otro, como se dijo antes, y hembra aquello que engendra en sí mismo y de donde nace lo engendrado, ya existente en el engendrador. Puesto que están definidos por una cierta facultad y una cierta función, como además se necesitan instrumentos para cada actividad, y las partes del cuerpo son los instrumentos para esas facultades, es necesario que también existan órganos para la procreación y la cópula y que éstos sean diferentes entre sí, en lo que diferirán el macho y la hembra –pues aunque se dice del animal completo que es hembra o macho, sin embargo no es respecto a todo su cuerpo hembra o macho, sino en lo que se refiere a una determinada facultad y un determinado órgano– igual que también hay órganos de la vista y del movimiento, lo que es evidente por los sentidos. Tales órganos son en el caso de la hembra lo que llamamos útero, y en el del macho los testículos y el órgano genital[20], hablando de todos los animales sanguíneos: pues de éstos, unos tienen testículos, y otros, conductos similares. También hay diferencias
716b entre la hembra y el macho en los animales no sanguíneos que presentan esta oposición sexual. En los sanguíneos difieren de forma las partes que se utilizan para la unión sexual. Hay que

[20] El órgano griego que traducimos es *perinéous*, que no admite en este caso la acepción de «perineo», ya que en español significa concretamente la zona del cuerpo comprendida entre el ano y las partes sexuales. En nuestro contexto, Aristóteles se refiere claramente al órgano reproductor.

pensar, de todos modos, que cuando un pequeño principio se altera, suelen cambiar al mismo tiempo muchas cosas que derivan de ese principio. Esto es evidente en el caso de los animales castrados: pues sólo con la mutilación del órgano generador, casi toda la forma del animal cambia tanto que se parece a una hembra o le falta poco, como si el animal fuera hembra o macho no por un órgano cualquiera ni por una facultad cualquiera. Es evidente, entonces, que el sexo femenino y el masculino son claramente un principio: al menos muchas cosas se alteran a la vez al cambiar aquello por lo que el animal es hembra o macho, como si se transformara un principio[21].

Los testículos

Los testículos y el útero[22] no se presen- 3
tan de la misma manera en todos los animales sanguíneos. Veamos en primer lugar los testículos en los machos. Pues bien, dentro de estos animales, unos no tienen testículos en absoluto, como por ejemplo el género de los peces y el de las serpientes, sino que sólo tienen dos conductos espermáticos[23]; otros tienen testículos, pero los tienen dentro junto a la ijada en la zona de los riñones, y de cada uno de ellos sale un conducto[24], como en los animales que no tienen testículos; esos conductos convergen en uno, como también en

---

[21] En este párrafo, Aristóteles anticipa la distinción actual entre los caracteres sexuales primarios (órganos genitales) y los secundarios (diferencias de voz, vello, en el caso de los hombres; o de pelaje y plumas en el caso de los animales), que dependerían de la secreción de hormonas sexuales.

[22] Las particularidades de los testículos y el útero son explicadas también en *Hist. Anim.* III 509a27-511a35.

[23] Estos conductos son realmente los testículos de los peces y de las serpientes.

[24] Se refiere a los espermiductos o conductos deferentes, que transportan los espermatozoides desde los testículos.

los otros animales: tal es el caso de todas las aves y los cuadrúpedos ovíparos dentro de los animales que respiran y tienen un pulmón. Todos estos animales tienen los testículos dentro junto a la ijada, y dos conductos que salen de éstos igual que en las serpientes: por ejemplo, lagartos, tortugas y todos los provistos de escamas córneas. Sin embargo, todos los vivíparos tienen los testículos en la parte delantera[25]; pero algunos, dentro, en el extremo del abdomen, como el delfín, y no tienen conductos, sino un órgano genital que va desde los testículos hacia fuera, como el buey marino[26]; y otros los tienen en el exterior, o bien colgando, como el hombre, o bien pegados a las posaderas, como los cerdos. Pero está explicado con más precisión en la *Investigación sobre los animales*[27].

El útero

El útero[28] en todos los animales está compuesto de dos partes, como también los testículos son dos en todos los machos. Unos animales lo tienen junto a los genitales, como las mujeres y todos los vivíparos,
717a tanto externa como internamente, y también los peces que ponen huevos en el exterior. Otros tienen el útero junto al diafragma[29], como todas las aves y los peces vivíparos. Tienen también el útero doble los crustáceos y los cefalópodos: pues

[25] Aristóteles utiliza como referencia el cuerpo humano.

[26] Quizá el *Notidanus griseus*, cañabota, o *Cephaloptera giorna,* un tipo de raya. Aristóteles lo menciona también en *Hist. Anim.* 540b17, 566b4. Para más detalle, cf. W. Thompson, *A Glossary of Greek Fishes*, Londres, 1947, pág. 34.

[27] *Hist. Anim.* I 493a25, 497a26; III 1.

[28] El término gr. *hystérai* designa tanto el útero como los ovarios.

[29] Diafragma, en el sentido estricto del término –membrana que separa la cavidad torácica de la abdominal–, no tienen más que los mamíferos, pero Aristóteles usa este término de forma extensiva para referirse al lugar correspondiente en los animales inferiores.

lo que llamamos sus huevos[30] tiene alrededor membranas de tipo uterino. El útero está especialmente indiferenciado en el caso de los pulpos, hasta el punto de que parece simple[31]; la causa de esto es que la masa de su cuerpo es igual por todas partes. Sin embargo, son dobles también los úteros de los insectos de gran tamaño, pero invisibles, los de los inferiores, por la pequeñez de su cuerpo.

Pues bien, los órganos citados tienen esta forma en los animales.

Finalidad de los testículos

Respecto a la diferencia de los órganos 4
seminales en los machos, si uno se dispone a examinar las causas por las que existen, es necesario en primer lugar entender el para qué[32] de la formación de los testículos. Si la naturaleza, efectivamente, hace todo o porque es necesario o porque es mejor, también este órgano existiría por una de estas dos razones. Pues bien, que no es necesario para la reproducción, es evidente: pues existiría en todos los reproductores; pero, de hecho, ni las serpientes ni los peces tienen testículos, y se les ha visto copular y con los conductos llenos de lecha. Queda, entonces, la causa de lo mejor. La función de la mayoría de los animales no es casi ninguna otra que, como en el caso de las plantas, producir semilla y fruto. Igual que en lo relativo a la alimentación, los animales de intestino recto son más impetuosos en el deseo de alimento[33], así también los que

[30] Sobre los huevos de estos animales, cf. *Hist. Anim.* V 18.

[31] Cf. II 8, 758a8.

[32] La causa final.

[33] Cf. Platón, *Timeo* 73a, donde se explica que los intestinos de los hombres están enrollados para que el alimento, con su rápida dispersión, no obligue al cuerpo a necesitar enseguida una nueva comida, lo que produciría insaciabilidad.

no tienen testículos sino sólo conductos, o los tienen pero en el interior, todos éstos son más rápidos en el acto de la cópula. Pero los que deben ser más moderados, del mismo modo que en la cuestión de la comida no tienen el intestino recto, también respecto a la cópula, sus conductos tienen repliegues para que su deseo no sea impetuoso ni rápido. Los testículos han sido ideados para esto: hacen más pausado el movimiento del residuo seminal en los vivíparos, como caballos y demás animales parecidos, y también en los hombres; y lo hacen manteniendo la duplicidad del órgano. Sobre su disposición, hay que consultar la *Investigación sobre los animales*[34]. Los testículos no son una parte de los conductos, sino que están unidos a ellos, como
717b las piedras que las tejedoras sujetan a los telares[35]; y si se les amputa, los conductos se contraen hacia arriba, de modo que los animales castrados no pueden engendrar, aunque si no se contrajeran, podrían; y, de hecho, un toro que copuló inmediatamente después de la castración, fecundó porque todavía no se habían contraído los conductos[36]. En las aves y los cuadrúpedos ovíparos, los testículos reciben el residuo seminal, de forma que la salida es más lenta que en los peces[37]. Es evidente en el caso de las aves, pues en el momento de la cópula tienen los testículos mucho más grandes y, al menos todas las aves que copulan en una estación determinada, cuando pasa ese tiempo los tienen tan pequeños que casi son invisibles, mien-

[34] *Hist. Anim.* 510a20 y ss.

[35] Se refiere a los pesos que las tejedoras atan a los hilos que penden del telar, para que no se entremezclen mientras tejen. Vemos aquí uno de los múltiples ejemplos de analogía con hechos cotidianos para explicar un fenómeno del ámbito científico. Encontramos la misma imagen en 787b26.

[36] En *Hist. Anim.* 510b3 se explica el mismo hecho.

[37] Porque los peces no tienen testículos, según ha explicado anteriormente Aristóteles y, por tanto, el líquido seminal saldrá directamente de los conductos internos.

tras que en el momento de la cópula son muy grandes [38]. Los animales que tienen los testículos en el interior copulan más rápidamente, pues los que los tienen fuera no expulsan el esperma antes de que los testículos se contraigan hacia arriba.

Además, los cuadrúpedos tienen el órgano para la cópula, pues les es posible tenerlo; sin embargo, a las aves y a los animales sin pies no les es posible porque unos tienen las patas bajo la parte central del vientre, y los otros no tienen patas en absoluto; y es ahí donde el órgano genital está suspendido y se encuentra en ese lugar. Por lo que también en la unión sexual se produce una tensión de las piernas, ya que el órgano genital es muscular y la naturaleza de las piernas también. Entonces, como no les es posible tener este órgano, es necesario también o que no tengan testículos o que no los tengan allí, pues en los animales que los tienen, la posición es la misma para los testículos y el órgano genital.

En los animales que tienen los testículos en el exterior, por causa del movimiento del órgano genital al calentarse sale el esperma acumulado, pero no porque estuviera dispuesto nada más iniciado el contacto, como es el caso de los peces.

Todos los animales vivíparos tienen los testículos en la parte delantera, [o fuera], excepto el erizo. Éste es el único que los tiene junto a la ijada, por la misma razón que las aves [39]; pues es necesario que su cópula sea rápida, ya que no montan sobre el lomo como los demás cuadrúpedos, sino que copulan erguidos por causa de las púas [40]. Queda dicho por qué causa tienen

---

[38] *Hist. Anim.* 509b35 y ss.

[39] La causa de que las aves, igual que los erizos, tengan los testículos en el interior es que su piel es demasiado dura para formar la envoltura de unos testículos externos. Cf. 719b11 y ss.

[40] Sobre la cópula de los erizos, *Hist. Anim.* 540a3.

testículos los animales que los tienen, y por qué unos los tienen dentro y otros fuera.

6

Ausencia de testículos en peces y serpientes

Los animales que no tienen este órgano no lo tienen, según se ha dicho, porque tal carencia no es un bien sino sólo una necesidad [41], y porque es necesario que su cópula sea rápida: tal es la naturaleza de los peces
718a y de las serpientes. Los peces copulan colocándose de lado uno junto a otro y eyaculan enseguida. Igual que en los hombres y en todos los animales semejantes [42], es necesario que antes de expulsar el semen contengan la respiración, y esto en ellos significa no coger agua [43]; pero perecen fácilmente si no lo hacen. Ellos no tienen que cocer el esperma durante la cópula, como los animales terrestres vivíparos, sino que tienen el esperma acumulado y cocido por los efectos de la estación [44], de modo que no lo hacen en el momento del contacto mutuo, sino que echan el esperma ya cocido. Por eso no tienen testículos, sino los conductos simples y rectos, que equivalen a una pequeña parte en relación con los testículos de los cuadrúpedos: pues de las dos partes del conducto, una contiene sangre y la otra no y ésta es la que recibe el líquido y a través de ella pasa siendo ya esperma, de modo que cuando el semen llega allí, rápidamente se produce también en estos animales la eyaculación [45]. En los peces, todo el conducto es similar a lo que

---

[41] Cf. comienzo del cap. 4

[42] Todos los que respiran.

[43] Sobre la respiración de los peces (o refrigeración por agua), cf. *Acerca de la respiración* 476a1 y ss. (*Tratados breves de Historia Natural*, Madrid, B. C. G., 107, 1987).

[44] Cf. 717b25.

[45] Cf. *Hist. Anim.* 510a15 y ss., donde se da una explicación detallada de los conductos de los testículos, ofreciendo incluso un esquema de su disposición.

en los hombres y los animales del mismo tipo corresponde a esa segunda parte del conducto doblado.

La cópula de las serpientes

Las serpientes copulan enroscándose 7
entre sí, pero no tienen testículos ni órgano genital[46], como ya se ha dicho antes; no tienen órgano porque tampoco tienen patas[47]; ni testículos por causa de su longitud; pero sí conductos, como los peces. Y es que, por ser de constitución tan alargada, si hubiera además una demora en la zona de los testículos, el semen se enfriaría por causa de la lentitud. Lo que ocurre también en el caso de los animales que tienen el órgano genital grande: son menos fértiles que los que lo tienen mediano porque el esperma frío no es fecundo, y se enfría al ser llevado demasiado lejos. Pues bien, está explicado por qué causa unos animales tienen testículos y otros no[48].

Las serpientes se entrelazan mutuamente por su incapacidad para colocarse una al lado de otra. Como se unen por una parte pequeña y ellas son muy largas, no se acoplan fácilmente. Y como no tienen partes con las que agarrarse, en lugar de éstas, se sirven de la flexibilidad de su cuerpo enroscándose entre sí. Por eso parecen también más lentas en eyacular que los peces, no sólo por la longitud de sus conductos sino también por el gran cuidado que conlleva este acto.

[46] No sólo poseen testículos –los conductos a los que se refiere Aristóteles– sino también órganos copuladores.

[47] Y es junto a las patas donde tendría que estar, según Aristóteles, el órgano genital. Cf. 717b17, 18.

[48] Con esta frase debería terminar el capítulo. Quizá el párrafo que sigue deba interpretarse como un añadido incorporado al texto primitivo.

Situación del útero

8 En el caso de las hembras, habría problemas para explicar cómo es el útero: pues se dan muchas formas opuestas. No todos los vivíparos lo tienen igual, sino que la especie humana y todos los animales terres- 718b tres lo tienen abajo junto a los genitales; en cambio, los selacios [49], que son vivíparos, lo tienen arriba junto al diafragma. Ni en el caso de los ovíparos tampoco es igual, sino que los peces lo tienen abajo como el hombre y los cuadrúpedos vivíparos, y las aves arriba, como también todos los cuadrúpedos que ponen huevos. Sin embargo, también estas diferencias tienen su razón de ser.

En primer lugar, los ovíparos ponen sus huevos de modo diferente. Unos ponen huevos imperfectos, por ejemplo los peces, pues es fuera donde los huevos de los peces completan su desarrollo y crecen [50]. La causa es que estos animales son muy prolíficos y ésta es su función como la de las plantas [51]. En efecto, si los huevos se acabaran de completar en el interior, sería necesario que fueran pocos en número; pero de hecho, tienen tantos que cada útero parece ser ⟨un único⟩ huevo, al menos en los pececillos pequeños. Éstos son los más prolífi-

---

[49] Peces del orden del tiburón, la tintorera o la raya, que son cartilagíneos, de cuerpo fusiforme o deprimido, piel muy áspera, cola heterocerca y boca casi semicircular.

[50] Los huevos de muchos animales se desarrollan posteriormente de manera libre en el ambiente acuático, estableciendo con éste amplio intercambio de agua y sales, gases respiratorios y sustancias nutritivas. En los animales completamente terrestres, por ej., insectos y aves, el huevo en desarrollo está mucho más aislado del ambiente, limitándose los intercambios a los gases respiratorios y a una pequeña cantidad de agua. Estos huevos muy independientes se llaman cleidoicos, frente a los no cleidoicos de los animales acuáticos. Esta diferencia observada por Aristóteles pasó desapercibida durante muchos siglos.

[51] Cf. 717a22.

cos, como también sucede en las demás especies que tienen una naturaleza semejante a la de ellos [52], tanto entre las plantas como entre los animales: pues el aumento de tamaño se sustituye en estos por el esperma [53].

Las aves y los cuadrúpedos ovíparos ponen huevos perfectos [54], que deben tener una cáscara dura para su preservación, pues la tienen blanda mientras se desarrollan. La cáscara se forma por efecto del calor que hace que se evapore la humedad de la sustancia terrosa. Por lo tanto, es necesario que sea caliente el lugar donde ocurre esto. Así es la zona en torno al diafragma, pues también ahí se cuece el alimento. Si, en efecto, es necesario que los huevos estén en el útero, también es necesario que el útero esté junto al diafragma en los animales que ponen huevos perfectos, y abajo en los que ponen huevos imperfectos, pues así será beneficioso. Y el útero, por naturaleza, está más bien abajo que arriba, siempre que ninguna otra función natural lo impida; pues la parte final del útero también está abajo, y donde está la parte final, está también la función: el útero está donde está su función.

---

[52] De pequeño tamaño.

[53] Lo que P. Louis llama «ley de compensación y equilibrio», según la cual la naturaleza se las ingenia para remediar el exceso de una cosa con la escasez de otra. Cf. *Part. Anim.* 652a31-33

[54] Es decir, huevos que han completado su desarrollo dentro de la madre y no aumentan de tamaño en el exterior.

Vivíparos

9 Los vivíparos tienen también diferencias entre ellos. Pues unos no sólo paren seres vivos sino que también los llevan dentro de sí[55], como los hombres, los caballos, los perros y todos los animales con pelo; y entre los acuáticos, los delfines, las ballenas y los cetáceos del mismo tipo[56].

Ovovivíparos

10 Sin embargo, los selacios y las víboras paren seres vivos, pero primero en su interior producen huevos. Y el huevo que producen está acabado; pues de esa forma, el animal nace del huevo, mientras que de un huevo inacabado no nace nada. No ponen huevos en el exterior porque son fríos por naturaleza y no calientes como algunos afirman[57].

11 De todas formas, producen huevos de envoltura blanda; pues al ser poco calientes, su naturaleza no seca la parte externa. Entonces, por ser fríos producen huevos de envoltura blan-

[55] Aristóteles no había descubierto el huevo de los vivíparos y consideraba el embrión como el producto directo de la copulación. Habría que esperar hasta mediados del s. XVII a que el biólogo William Harvey formulara que todo animal procede de un huevo.

[56] Cf. *Hist. Anim.* 566b2 donde se explica que estos animales no tienen branquias. El carácter mamífero de los cetáceos es una de las observaciones de Aristóteles que más ha admirado a los investigadores posteriores, ya que es un hecho que pasó inadvertido hasta el s. XVI.

[57] En el tratado *Acerca de la respiración* 477b1 y ss., Aristóteles explica que Empédocles no tiene razón al afirmar que los animales que tienen más calor y fuego son acuáticos y se libran así del exceso de calor propio de su naturaleza.

da, y, por ser de envoltura blanda los huevos, no los ponen en 719a el exterior, porque se descompondrían[58].

Cuando el animal se forma del huevo, en general sucede de la misma forma que en las aves: los huevos bajan y los seres vivos se forman junto a las partes sexuales, como también ocurre en los animales vivíparos ya desde el principio. Por lo que también los animales de este tipo tienen el útero diferente del de los vivíparos y del de los ovíparos: porque participan de las dos clases. Y en efecto, todos los selacios tienen el útero junto al diafragma y se extiende hacia abajo. Pero respecto a la disposición que tiene este útero y los demás, hay que consultar las *Disecciones*[59] y la *Investigación sobre los animales*[60]. Así pues los selacios, por ser ovíparos de huevos perfectos tienen el útero arriba, y por ser vivíparos lo tienen debajo y participan de las dos categorías.

Diferentes tipos de útero

Todos los animales vivíparos desde el principio tienen el útero abajo, pues ninguna otra función natural lo impide, y no procrean de doble manera[61]. Además, es imposible que se formen animales cerca del diafragma, porque los embriones necesariamente tienen peso y movimiento, y este lugar, siendo una parte vital, no podría soportarlo. Además, el parto tendría forzosamente problemas por

[58] Los animales más elevados en la escala natural son los vivíparos porque tienen calor vital suficiente para producir crías iguales a sus padres. En cambio, el caso de los ovovivíparos sería una excepción al parir crías vivas precisamente porque su falta de calor les impide sacar los huevos al exterior. Cf. Ross, *Aristóteles*, pág. 170.

[59] Aristóteles alude con frecuencia a esta obra, no conservada, que debía consistir en una serie de diagramas y dibujos anatómicos, destinados a las clases prácticas.

[60] *Hist. Anim.* 510 b5-511a34.

[61] No son ovíparos y vivíparos a la vez.

la longitud del recorrido, pues incluso en el caso de las mujeres, si durante el periodo de gestación se contrae el útero hacia arriba al bostezar o al hacer alguna cosa semejante, paren con dificultad. Incluso estando vacío el útero, si se coloca hacia arriba, produce sofoco[62]; y como es necesario que el útero que va a contener un ser vivo sea más resistente, por eso son carnosos todos los de este tipo y, en cambio, son membranosos los que están junto al diafragma[63]. Este dato es evidente en el caso de los animales que presentan los dos tipos de gestación: pues tienen los huevos arriba en el costado, y los seres vivos en la parte baja del útero.

Se ha explicado por qué razón algunos animales tienen el útero de forma diferente y en general por qué unos lo tienen abajo y otros arriba junto al diafragma.

12 *Situación de los testículos*

Por tanto, todos los animales tienen el útero dentro y sin embargo unos tienen los testículos fuera y otros dentro. La razón de que el útero esté dentro en todos los casos es que en su interior está el ser que se está formando, que necesita protección, cobertura y cocción; en cambio, la parte externa del cuerpo es fácilmente vulnerable y fría. Los testículos, sin embargo, están en unos animales den-
719b tro y en otros fuera: ⟨pero⟩ como también ellos necesitan cobertura y protección para su seguridad y la cocción del esperma (pues es imposible que enfriados y helados se contraigan

[62] En PLATÓN, *Timeo* 91c, encontramos una observación parecida «... ⟨el útero⟩ errante por todo el cuerpo, obstruye los conductos de aire». También en *Enfermedades de las mujeres* II 124-130 (*Tratados hipocráticos* IV, Madrid, 1988), se describen varios ejemplos de desplazamientos de la matriz hacia una zona superior, produciendo síntomas de sofocación.

[63] Es decir, son carnosos los úteros de los vivíparos y membranosos los de los ovíparos.

hacia arriba y expulsen el semen), [por eso] todos los animales que tienen los testículos en un sitio visible, poseen una cubierta cutánea llamada escroto. Y todos aquellos en los que la naturaleza de su piel se opone por su dureza a ser envolvente, blanda y similar a la piel normal, por ejemplo los que tienen la piel parecida a la de los peces o con escamas córneas, es necesario que tengan los testículos dentro. Por lo cual, los delfines y todos los cetáceos que poseen testículos, los tienen dentro, y también los cuadrúpedos ovíparos con escamas córneas. También la piel de las aves es dura, de modo que no es apropiada para envolver los testículos teniendo en cuenta su tamaño, y en todos estos animales ésta es una razón más, aparte de las dichas anteriormente [64] debidas a las necesidades que concurren en la cópula. Por la misma razón, también el elefante y el erizo tienen dentro los testículos, pues su piel no es adecuada para tener la parte protectora separada.

Órganos genitales: resumen

También el útero presenta diferente posición en los vivíparos y en los ovíparos; y dentro de éstos, unos lo tienen abajo y otros junto al diafragma, como por ejemplo los peces frente a aves y cuadrúpedos ovíparos; y también hay diferencias en los que procrean de las dos maneras, es decir, que son ovíparos en su interior y vivíparos en el exterior [65]. Los vivíparos, tanto interna como externamente, tienen el útero junto al abdomen, por ejemplo el hombre, la vaca, el perro y los demás animales semejantes: pues para la preservación y crecimiento de los embriones, conviene que no haya ningún peso sobre el útero [66]. Todos los ovíparos de hue-

[64] Cf. 717b29.

[65] Ovovivíparos.

[66] Sigo la edición de P. Louis, que traslada aquí las cinco líneas siguientes (719b35-720a3), por ser el lugar que les correspondería.

720a1 vo imperfecto, por ejemplo todos los peces ovíparos, tienen el
útero no bajo el abdomen sino junto a la ijada: pues el creci-
miento del huevo no supone ningún obstáculo, ya que lo que
está creciendo se perfecciona y avanza en su desarrollo fuera.

13 719b29 También en todos estos animales, el conducto por donde
30 sale el residuo[67] seco es diferente de aquél por donde sale el lí-
quido. Por tanto, todos, machos y hembras, tienen órganos se-
xuales por donde se expulsa el residuo líquido y, en el caso de
los machos, el esperma, y en las hembras el producto de la
gestación[68]. Este conducto se encuentra en la parte delantera y
35 más alto que ⟨el⟩ del alimento sólido.

720a3 En los animales que no tienen órgano genital, el conducto
es el mismo que el de la salida del alimento sólido, por ejem-
5 plo en todos los ovíparos, incluso los que tienen vejiga como
las tortugas. Y es que con vistas a la reproducción y no a la ex-
pulsión del residuo líquido es por lo que existen dos conduc-
tos: por ser líquida la naturaleza del esperma, también el resi-
duo del alimento líquido comparte el mismo conducto. Esto es
10 evidente por el hecho de que todos los animales producen es-
perma, pero no en todos se forma residuo líquido.

Ahora bien, es preciso que los conductos espermáticos de
los machos estén firmemente fijados y no se desvíen, y lo mis-
mo el útero en las hembras; y es necesario que esta posición
fija se encuentre en la parte delantera del cuerpo o en la trase-
15 ra. Entonces, el útero está en el caso de los vivíparos en la par-

[67] Aristóteles usa los términos genéricos *períttōma* y *períttōsis,* «residuo», para referirse a cualquier sustancia que pueda salir del cuerpo, sea sangre, leche, semen (residuos útiles), o excrementos (residuos inútiles).

[68] *Kýēma:* término muy genérico, que Aristóteles usa a menudo, tanto para referirse a «la primera mezcla de macho y hembra», definición que da él mismo en 728b35, como a cualquiera de los estadios que cubren el desarrollo de un ser vivo: ya sea feto, huevo acabado, inacabado, o larva.

te delantera por causa de los embriones, y en los ovíparos junto a la ijada, en la parte trasera. Todos los animales que producen huevos primero en su interior y paren después seres vivos[69], tienen ambas disposiciones porque participan de ambas clases y son tanto vivíparos como ovíparos. La parte alta del útero, donde se forman los huevos, está bajo el diafragma junto a la ijada y en la parte trasera del animal; pero se prolonga hacia abajo al lado del abdomen, porque ahí ya son vivíparos. También en estos animales hay un único conducto para el residuo seco y para la cópula, pues ninguno de ellos posee, como ya se ha dicho anteriormente, un órgano genital separado. Tienen la misma disposición los conductos de los machos, posean o no posean testículos, que el útero de los ovíparos. Pues en todos están sujetos en la parte trasera, en la zona de la espina dorsal, porque es preciso que no se muevan, sino que estén fijos; y así es la región dorsal, pues proporciona continuidad y estabilidad. En los animales con los testículos dentro, los tienen bien fijos a los conductos, y lo mismo en los animales con los testículos en el exterior; después, los conductos concurren en uno solo en la zona del órgano genital. Los conductos también tienen la misma disposición en los delfines; pero tienen los testículos ocultos bajo la cavidad abdominal.

Así pues, ya queda dicho cuál es la posición de los órganos 720b
que contribuyen a la reproducción y cuáles son las causas.

Los no sanguíneos: a) crustáceos

En los otros animales, los no sanguí- 14
neos, la forma de los órganos que contribuyen a la reproducción no es la misma que en los sanguíneos ni tampoco es igual entre ellos mismos. Los que nos quedan son cuatro grupos: uno, el de los crustáceos; en segundo lugar, el de los cefalópodos; tercero, el de los insectos, y cuarto, el de los

[69] Ovovivíparos.

testáceos. En lo que respecta a todos estos animales, la cuestión es oscura, aunque es evidente que la mayoría no copula[70]: pero tenemos que explicar más adelante de qué modo se originan[71]. Los crustáceos copulan como los animales que orinan por detrás[72], cuando uno boca arriba y otro boca abajo entrelazan sus colas; pues las colas con su largo apéndice de las aletas les impiden montarse vientre contra espalda. Los machos tienen finos conductos seminales y las hembras un útero membranoso junto al intestino; está dividido en dos partes y ahí se forma el huevo.

b) Cefalópodos

15 Los cefalópodos se unen por la boca presionándose mutuamente y entrelazando los tentáculos. Copulan de este modo por necesidad; pues la naturaleza, curvando el final del conducto residual, lo ha traído al lado de la boca, como ya se ha dicho anteriormente en el tratado *Acerca de las Partes*[73]. La hembra tiene en cada uno de estos animales un órgano uterino de forma visible. Contiene primero un huevo indiferenciado[74], que después, dividiéndose, origina muchos y la hembra pone cada uno de estos inacabado, igual que los peces ovíparos. El conducto es el mismo para el residuo y para el órgano uterino tanto en los crustáceos como en estos animales. Es a través de ese conducto por donde el animal expulsa el semen. Esto se encuentra en la parte inferior del cuerpo, donde queda

[70] La única excepción sería el caracol, según precisa Aristoteles en III 762a33.

[71] Libro III, cap. 11.

[72] El apareamiento de los crustáceos también es tratado en *Hist. Anim.* V 541b20 y ss.

[73] *Part. Anim.* IV 9, 685a 1.

[74] Cf. 718b11.

separado el manto[75] y entra el agua del mar. Por eso, la cópula del macho con la hembra se realiza por ahí: pues es necesario que si el macho expulsa algo, sea esperma, sea una parte o cualquier otra sustancia, entre en contacto por el conducto uterino. En el caso de los pulpos[76], la introducción del tentáculo del macho a través del embudo de la hembra –por lo que los pescadores afirman que copulan por un tentáculo[77]– tiene como finalidad la unión, pero el tentáculo no es un órgano útil para la reproducción, pues está fuera del conducto seminal y del cuerpo.

Algunas veces también los cefalópodos copulan por la espalda, pero todavía no se ha observado si es para la reproduc- 721a
ción o por otra causa.

c) Insectos

Entre los insectos[78], unos copulan, y su **16**
descendencia procede de animales de la misma naturaleza, como en el caso de los sanguíneos, por ejemplo los saltamontes, las cigarras, las arañas, las avispas y las hormigas. En cambio, otros copulan y engendran, pero no seres de la misma naturaleza que ellos sino sólo larvas; y estos

[75] El manto o repliegue cutáneo del cuerpo de los moluscos cuyo fin es la secreción de la concha.

[76] Para el apareamiento de los pulpos, Cf. *Hist. Anim.* V 541b1 y ss., 544a8 y ss.

[77] Aristóteles cita a menudo a los pescadores como una de sus fuentes de información (cf. 756a32). Aunque en este caso tiene sus reservas respecto a la función del tentáculo de los pulpos; de hecho, el macho de los cefalópodos en la época reproductiva sufre una curiosa metamorfosis en uno de sus brazos, que se diferencia de los restantes. El brazo así modificado se llama hectocótilo y tiene por misión recoger los espermatozoides del macho encerrados en una especie de estuche quitinoso, el espermatóforo, y depositarlos en la cavidad paleal de la hembra. Cf. *Historia natural* II, Barcelona, Instituto Gallach, 1987, pág. 238.

[78] Para el apareamiento de los insectos, cf. *Hist. Anim.* V 542a1 y ss.

insectos no nacen de animales sino de líquidos y sólidos en descomposición[79], por ejemplo las pulgas, las moscas y las cantáridas[80]. Otros ni nacen de animales ni copulan, como mosquitos, cínifes[81] y muchos del mismo género. En la mayoría de los que copulan, las hembras son mayores que los machos[82]. Además, los machos no parece que tengan conductos seminales. En la mayoría de los casos, por decirlo así, el macho no introduce ningún órgano en la hembra, sino que la hembra lo introduce en el macho de abajo arriba[83]. Esto se ha

[79] Más adelante estudiará Aristóteles la generación espontánea (III 11, 762a9 y ss.)

[80] Insecto coleóptero, que alcanza de 15 a 20 milímetros de largo y de color verde oscuro brillante, que vive en las ramas de los tilos y los fresnos, y se emplea en medicina como vejigatorio. El término griego *kantharídes* es un diminutivo de *kántharos*, «escarabajo», con lo que la traducción literal debería ser «escarabajillos». La identificación de este insecto es difícil, sobre todo teniendo en cuenta que los griegos daban el nombre genérico de *kantharídes* a toda clase de insectos dañinos del trigo, de la vid y de la higuera. Para más detalle, cf. L. Gil, *Nombres de insectos en griego antiguo*, Madrid, 1959, pág. 65. Aristóteles da más información sobre este insecto en *Hist. Anim.* 552b1. Cf. también Eliano, *Historia de los animales* IX 39; y Teofastro, *Historia de las plantas* VIII 10.

[81] *Empís* y *kṓnōps*, «mosquito» y «cínife». El primero de estos términos, que se encuentra con el significado de «mosquito» en Aristófanes y en los tratados biológicos de Aristóteles, plantea un problema de identificación frente a *kṓnōps*. Resulta muy difícil precisar las diferencias existentes entre ambos dípteros. Los dos términos parecen haber sido más o menos equivalentes, aunque, por lo general, *empís* haría referencia al mosquito corriente. En cuanto a *kṓnōps*, en algunos lugares de la *Hist. Anim.* (V 552b5), se aplica a la mosca del vinagre; pero, realmente la naturaleza de este díptero es imposible de precisar. Más información en Gil, *Nombres...*, págs. 26-29 y 75-76.

[82] Cf. *Hist. Anim.* IV 538a 27.

[83] Creencia errónea, que se encuentra también en *Hist. Anim.* 542a1-4. De hecho, los machos de los insectos poseen un par de testículos, de los que parten los vasos deferentes, que se reúnen en el canal eyaculador. La cópula de los insectos se efectúa como en los demás animales: con un órgano copulador por medio del cual el macho introduce los espermatóforos en la vagina de la hembra.

observado en muchos casos y lo mismo en lo referente a la forma de montar, mientras que lo contrario en pocos casos; pero todavía no se poseen suficientes observaciones como para dividir en géneros. Más o menos también ocurre esto en la mayoría de los peces ovíparos y en los cuadrúpedos ovíparos: las hembras son mayores que los machos porque les es ventajoso para la masa que se forma por causa de los huevos durante la gestación. En las hembras de los insectos el órgano equivalente al útero está dividido al lado del intestino, como también en los demás animales, y ahí se forman los embriones. Esto es visible en el caso de los saltamontes y todos los insectos de su tamaño que por su naturaleza copulan: pues la mayoría de los insectos son demasiado pequeños[84].

Pues bien, tal es la forma que tienen en los animales[85] los órganos relacionados con la reproducción sobre los que no se había hablado anteriormente[86]. De las partes homogéneas quedaba tratar del semen y la leche, sobre lo cual es el momento de hablar; sobre el semen ya, y sobre la leche, en los capítulos que siguen[87].

Esperma

Es evidente que unos animales expulsan **17** esperma, por ejemplo todos los de naturaleza sanguínea; en cambio, los insectos y los cefalópodos no está claro si expulsan o no. De modo que hay que examinar si todos los machos expulsan esperma o no todos, y si no todos, por qué causa unos sí y

[84] Demasiado pequeños para que se pueda observar la forma del útero.

[85] Aristóteles no explica nada referente a los testáceos, como anunció en el cap. 14 y esperaríamos encontrar a continuación de los insectos. La razón es que los testáceos no copulan y ocupan un lugar intermedio entre los animales y los vegetales, como explicará más adelante en 731b8 y ss.

[86] En el tratado *Acerca de las partes de los animales*.

[87] Libro IV, cap. 8.

otros no. También hay que ver si las hembras contribuyen con 721b algún esperma o no, y en el caso de que no produzcan esperma, si tampoco ninguna otra cosa, o bien contribuyen con algo, aunque no sea esperma [88]. Además, hay que observar en los animales que expulsan esperma qué es lo que aportan por medio del esperma a la reproducción, y, en general, cuál es la naturaleza del esperma y de lo que se llama menstruaciones, en todos los animales que expulsan este fluido.

Distintas teorías

Parece que todo se forma a partir de una semilla [89] y la semilla procede de los progenitores. Por eso, es tema del mismo estudio preguntarse si tanto la hembra como el macho expulsan ambos semen o sólo uno de los dos, y si proviene de todo el cuerpo o no de todo; pues es razonable que si no viene de todo el cuerpo, tampoco venga de ambos progenitores [90]. Por lo tanto, ya que algunos afirman que proviene de todo el cuerpo [91], hay que examinar en primer lugar qué hay en torno a esta cuestión.

---

[88] En algunos tratados hipocráticos se habla de la existencia del semen masculino y del femenino: Cf. *Sobre la generación* 4, 5, 6, 7, 8. *Enfermedades de las mujeres* I 8, 17. *Sobre la naturaleza de la mujer* 36. *Sobre la dieta* 27. Según sus autores, las semillas masculina y femenina, formadas de un modo u otro, deben mezclarse en el coito para producir el embrión. Esta teoría tiene su origen en los filósofos presocráticos: ALCMEÓN (DK 24A 13); ANAXÁGORAS (DK 59A 111), aunque Aristóteles ofrece un testimonio contrario al principio del libro IV (cf. 763b31 y n.); PARMÉNIDES (DK 28 A 54); EMPÉDOCLES (DK 31B 63); DEMÓCRITO (DK 68A 142).

[89] Quizá convenga recordar aquí que el término griego *spérma* abarca un campo semántico muy amplio, significando cualquier germen u origen de algo. Por lo que puede referirse tanto a la semilla de las plantas como al esperma o semen de los animales.

[90] Esta cuestión la tratará en 724a10.

[91] La teoría de que el semen procede de todas las partes del cuerpo la encontramos en varios tratados hipocráticos: *Sobre la generación* 3 y 8; *Sobre*

Teoría de la 'pangénesis'

Más o menos existen cuatro pruebas que se podrían aducir para afirmar que el esperma viene de cada una de las partes del cuerpo. En primer lugar, la intensidad del placer: pues la misma sensación es más agradable cuando es más fuerte y es más fuerte cuando afecta a todas las partes que cuando afecta a una sola o a pocas. Por otro lado, el hecho de que de padres mutilados nazcan seres mutilados[92]: pues se afirma que por estar falto de un miembro, de ahí no viene esperma, y de donde no viene, ocurre que esa parte no se reproduce. Además, están las semejanzas con los

---

los aires, aguas y lugares 14; *Sobre la enfermedad sagrada* 5. Esta teoría, llamada pangenética, la sostuvo también ANAXÁGORAS (DK 59B 10): «Decía que en la misma semilla hay pelos, uñas, venas, arterias, nervios y huesos; resultan invisibles por la pequeñez de sus partes, pero, al crecer, se van dividiendo poco a poco. En efecto, dice, ¿cómo se generaría pelo de lo que no es pelo y carne de lo que no es carne?» (trad. A. BERNABÉ en *De Tales a Demócrito. Fragmentos presocráticos*, Madrid, 1988, pág. 263). Cf. igualmente DEMÓCRITO (B32 y 124). En 1868, DARWIN publicó *The Variation of Animals and Plants Under Domestication* al que añadió un apéndice que contenía su «Provisional Hypothesis of Pangenesis», según la cual todas las células del cuerpo vierten en la sangre diminutas partículas (pangenes) que se unen para formar las células sexuales. Cada una de las partículas sería representativa de la célula que la produce, y si una célula corporal se alteraba por algún factor externo, originaría partículas alteradas. Este detalle llevó a Darwin y a sus contemporáneos a creer en la herencia de los caracteres adquiridos. Sólo a comienzos del s. XX, redescubierta la obra de Mendel y con los avances en el campo de la genética, quedó refutada definitivamente la teoría de la pangénesis.

[92] Cf. *Hist. Anim.* VII 585b29: «También de padres lisiados nacen hijos lisiados, por ejemplo, de padres cojos nacen hijos cojos y de padres ciegos, hijos ciegos...» (trad. J. PALLÍ BONET, *Aristóteles. Investigación sobre los animales*, Madrid, B. C. G., 171, 1992, pág. 401). Cf. también *Sobre los aires, aguas y lugares* 14 «... de padres calvos nacen hijos calvos, de padres de ojos azules hijos de ojos azules, de padres bizcos hijos bizcos...» (trad. J. A. LÓPEZ FÉREZ, *Tratados hipocráticos* II, B. C. G., 90, Madrid, 1986, pág. 71).

progenitores: pues nacen parecidos, y no sólo respecto al cuerpo en general, sino también unas partes a otras. Entonces, si la causa de la semejanza de todo el cuerpo es que el esperma viene de todo el cuerpo, también sería la causa de la semejanza entre los órganos que viniera algo de cada uno de ellos. Y finalmente, parecería razonable que igual que existe algo de donde se origina en principio el todo, así también hubiera algo para cada una de las partes, de modo que si existe un semen de todo el cuerpo, también existiría algún semen específico de cada una de las partes. Para estas teorías, son también convincentes las siguientes pruebas: los hijos nacen parecidos a sus padres no sólo en los caracteres congénitos sino también en los adquiridos [93]. Ya algunos hijos de padres con cicatrices tuvieron en los mismos lugares la señal de la cicatriz, y en Calcedón un tatuaje que tenía el padre en el brazo apareció en el hijo, aunque con el dibujo confuso y difuminado [94]. Pues bien, más
722a o menos a partir de estos datos, algunos creen firmemente que el esperma viene de todo el cuerpo.

18

Refutación

Pero si se examina el tema, más bien parece lo contrario: pues no es difícil refutar los argumentos expuestos, aparte de que conllevan otras afirmaciones imposibles. En primer lugar, la semejanza no es ningún indicio de que el esperma venga de todo el cuerpo, porque también los hijos son semejantes en la voz, las uñas, los cabe-

[93] Salvando las distancias, se podría ver aquí un precedente de la polémica de finales del s. XIX entre los partidarios de la herencia de los caracteres adquiridos y aquellos que pensaban que estos caracteres secundarios no podían ser transmitidos.

[94] En *Hist. Anim.* VII 585b33 se hace referencia al mismo hecho aunque con la variante de que fue el nieto, no el hijo, quien nació con la mancha.

llos y los ademanes, de donde nada proviene. Ciertas características todavía no las tienen los padres cuando engendran, como los cabellos grises o la barba. Además, hay niños que se parecen a antepasados lejanos, de quienes no les llegó nada; pues las semejanzas retornan a lo largo de muchas generaciones, como pasó en la Élide con la mujer que había tenido relación sexual con un negro[95]: su hija no nació negra sino el hijo de ésta. Y en las plantas vale el mismo argumento, porque está claro que también en ellas la simiente procedería de todas las partes. Pero muchas plantas no tienen algunas partes, otras incluso se les podrían quitar y otras crecen como un añadido. Además, nada procede del pericarpio y sin embargo, también los pericarpios se desarrollan con la misma forma[96].

Es más, ¿proviene el esperma sólo de cada una de las partes homogéneas, como carne, hueso y tendón, o viene también de las heterogéneas, como cara y mano? Si sólo viene de aquéllas, resulta, sin embargo, que es en las partes heterogéneas donde más parecido hay con los progenitores, como por ejemplo en la cara, manos y pies. Pues bien, si resulta que estas partes son semejantes no por el hecho de que el esperma proceda de todo el cuerpo, ¿qué impedimento hay para que las semejanzas de aquéllas se deban no a que el esperma proceda de todo el cuerpo, sino a otra causa? Y si, por otra parte, el esperma sólo viene de las partes heterogéneas, tampoco desde luego, de todas. Pero es más lógico que venga de las partes homogéneas; pues éstas son anteriores, y las heterogéneas están compuestas de ellas; y de la misma forma que los hijos nacen parecidos en cara y manos, así también se parecen en carne y uñas. Si el esperma viniera tanto de unas partes como de otras,

[95] Literalmente, «etíope». En *Hist. Anim.* VII 586a3 se cuenta el mismo suceso, aunque la mujer es siciliana.

[96] La misma forma que la planta madre.

¿cuál sería el modo de la reproducción? pues las partes heterogéneas están compuestas de las homogéneas, de modo que venir el esperma de aquéllas sería venir de éstas y de su combinación, igual que si se tratara de una palabra escrita: si algo procede de la palabra completa, también procedería de cada una de las sílabas, y si procede de éstas, también de sus elementos y de su combinación[97]. De forma que si la carne y los huesos están formados de fuego y sustancias similares[98], el esperma sólo procedería de los elementos, pues ¿cómo es posible
722b que proceda de su combinación? Pero desde luego, sin ésta no habría semejanzas. Si con posterioridad algo produce esta combinación, ese algo sería la causa de la semejanza, y no que el esperma venga de todo el cuerpo.

Además, si las partes están dispersas en el esperma, ¿cómo viven? Si, por el contrario, están juntas, entonces sería un animal pequeñito. Y ¿qué pasa con los órganos sexuales?; porque no es igual el que viene del macho que el de la hembra[99].

Crítica a Empédocles

Además, si el esperma viene por igual de todas las partes de ambos progenitores, entonces se forman dos animales: pues el esperma contendrá todo de cada uno de los dos. Por eso, si hay que aceptar este punto de vista, Empédocles parece decir cosas completamente acordes con este razo-

[97] Compárese el pasaje del *Teeteto* 201d y ss., donde Platón expone la teoría de que los elementos carecen de explicación y son incognoscibles, aunque sean perceptibles. Por el contrario, las cosas complejas son cognoscibles. Como ejemplo de esta doctrina señala los elementos de la escritura y las sílabas que se componen a partir de ellos.

[98] Se refiere a los elementos.

[99] El argumento plantea el problema de qué órganos sexuales tendría ese ser mínimo que se encontraría previamente en el esperma, porque, aunque todos los demás órganos podrían ser idénticos, los reproductores necesariamente serían diferentes.

namiento, al menos en cierta medida; pero si de algún modo se admite otro presupuesto, entonces no tiene razón. Pues afirma que en el macho y en la hembra hay como una mitad de algo [100] y que todo no viene de ninguno de los dos, «sino que la naturaleza de los miembros está dividida, una parte en el cuerpo del hombre...» [101]. Pues ¿por qué las hembras no engendran de ellas mismas si es que el esperma proviene de todo el cuerpo y poseen su receptáculo? Pero, según parece, o no proviene de todo el cuerpo, o sucede como Empédocles dice, que no proceden las mismas cosas de cada uno de los dos progenitores, por lo que necesitan de la unión mutua.

Sin embargo, esto también es imposible. Pues aunque sean grandes, es imposible que las partes se conserven y tengan vida separadas, tal como Empédocles concibe la generación, bajo el predominio de la amistad [102], diciendo que «allí brotaron muchas cabezas sin cuello» [103]. Después, afirma que se unieron de esa forma. Esto está claro que es imposible: pues sin alma ni vida, no podrían subsistir, ni suponiendo que fueran una pluralidad de seres vivos, podrían unirse para ser de nuevo uno solo. Sin embargo, esta explicación se da entre los que afirman que el esperma procede de todo el cuerpo: igual que ocurrió en la tierra entonces en el periodo de la amistad, de la misma forma, según ellos, en el cuerpo [104]. Es imposible que

---

[100] El término griego *sýmbolon* designa cada una de las dos mitades de un objeto que guardaban las personas que mantenían relaciones de hospitalidad, y les servía como señal de reconocimiento.

[101] «... otra en el de las mujeres», sería probablemente la continuación. EMPÉDOCLES, fr. 63 (DIELS).

[102] Para Empédocles, Amistad y Odio serían un par de fuerzas que producirían los cambios. Ambos son eternos y necesarios, pero su predominio es alternativo. Para mayor información, cf. BERNABÉ, *De Tales a...*, págs. 194 y ss.

[103] EMPÉDOCLES, fr. 57 (DIELS).

[104] En el cuerpo humano durante el desarrollo del embrión.

las partes del cuerpo lleguen a estar unidas, que salgan de los progenitores para reunirse en un solo lugar[105]. Y en cualquier caso, ¿cómo están divididas las partes de arriba y las de abajo, las de la derecha y la izquierda, las de delante y las de detrás? Todo esto es ilógico.

Además, las partes se distinguen unas por una facultad, otras por sus cualidades[106]: las partes heterogéneas, por ser capaces de realizar una función, por ejemplo la lengua y la mano; y las homogéneas, por la dureza, blandura y otras cualidades semejantes. Por lo tanto, algo no es carne ni sangre si no tiene todas las cualidades de éstas. Entonces, está claro que es imposible que lo que proviene de los progenitores sea idéntico a las partes, por ejemplo la sangre que procedería de sangre y la carne que procedería de carne[107]. Pero si la sangre se forma de cualquier otra cosa diferente, la causa de la semejanza no sería que el esperma procede de todas las partes, como dicen los que mantienen esta teoría. Pues es suficiente que venga sólo de una parte, si es que la sangre no se forma de la sangre. ¿Por qué, entonces, no se formaría también todo de una sola cosa? Éste[108] parece ser el mismo argumento que el de Anaxágoras: que ninguna de las partes homogéneas se genera; con la salvedad de que él lo aplica a todo, y estos otros sólo a la re-

[105] Esta misma crítica la vuelve a retomar en 723b14 y ss., 729a7 y ss.

[106] La oposición es entre *dýnamis*, «facultad, capacidad» y *páthos*, «afección, cualidad». Una de las definiciones de *páthos* en *Met.* 1022b15 es: *páthos légetai héna mèn trópon poiŏtēs..., hoîon tò leukòn kaì tò mélan, kaì glykỳ kaì pikrŏn, kaì barýtēs kaì kouphótēs...* «se llama afección en un sentido a una cualidad... como lo blanco y lo negro, dulce y amargo, pesadez y ligereza...».

[107] El razonamiento es el siguiente: la «sangre» y la «carne» del esperma no son de la misma naturaleza que la sangre y la carne del progenitor, ya que el esperma presenta cualidades distintas a las de éstas.

[108] El argumento que está siendo sometido a crítica, es decir, la teoría pangenética.

producción de los animales [109]. Y luego, ¿de qué modo se desarrollarán esas partes que proceden de todo el cuerpo? Anaxágoras afirma, según su lógica, que las porciones de carne del alimento se añaden a las carnes [110]. Pero para quienes no están de acuerdo en esto, si bien afirman que el esperma proviene de todo el cuerpo, ¿cómo va a crecer el embrión por añadirle una sustancia diferente, a no ser que esto que se añade cambie? Sin embargo, si lo que se añade puede cambiar, ¿por qué no afirmar directamente que desde el principio el esperma es de tal clase que a partir de él puede formarse sangre y carne, en vez de decir que él mismo es sangre y carne? Y ni siquiera es posible decir que el crecimiento tiene lugar después en el proceso de la mezcla, como el vino cuando se le añade agua. Pues entonces seguramente al principio tendría que existir por sí mismo cada uno de los elementos en estado puro; pero, de hecho, es más bien después cuando hay carne, hueso y cada una de las demás partes. Afirmar que algo del esperma es tendón y hueso está, según se dice, demasiado por encima de nuestras posibilidades.

Aparte de esto, si la hembra y el macho se diferencian desde el momento de la concepción, como dice Empédocles: «en zonas puras se vertieron; unos devienen mujeres, al encontrar-

[109] Anaxágoras niega la generación y el perecimiento y, partiendo del postulado parmenídeo de que nada puede originarse de la nada, cree en la existencia originaria de todo cuanto hay. Todo existe desde el principio porque nada puede generarse a partir de algo diferente a sí mismo. Todas las cosas se producen por combinación y separación de la materia preexistente. Cf. n. 91. Y para más detalle, BERNABÉ, *De Tales a...* , págs. 253-260.

[110] Según la teoría de Anaxágoras, como la materia es única y todo está en todo, las porciones de carne del alimento se unirían a la carne del embrión para desarrollarlo y, del mismo modo, cada una de las diferentes sustancias (los huesos a los huesos, y según la misma regla, a cada una de las demás partes del cuerpo se añadiría algo apropiado). Para más información, cf. *Los filósofos presocráticos,* II, Madrid, 1979, pág. 322.

se con el frío» [111], está claro de todas formas que las mujeres y los hombres cambian; igual que de estériles se convierten en fértiles, así también pasan de procreadores de hembras a procreadores de machos, como si la causa no estuviera en que el esperma proceda de todo el cuerpo o no, sino en que lo que procede de la mujer y lo que procede del hombre guarde una proporción o no [112], o incluso puede deberse a cualquier otra causa similar. Entonces, está claro, si aceptamos que esto es así, que la hembra no procede de algo concreto y, por consiguiente, tampoco el órgano específico que tienen el macho y la hembra, si es que el mismo esperma puede convertirse tanto en macho como en hembra, lo que implica que el órgano específico no se encuentra en el esperma. Pues bien, ¿qué diferencia
723b hay entre hablar de este órgano o de los demás? Porque si ni siquiera del útero viene esperma, lo mismo se podría decir también sobre los demás órganos.

Además, algunos animales no nacen ni de padres del mismo género ni de género diferente, como por ejemplo las moscas y los géneros de animales que llamamos pulgas. Y de éstos nacen animales, pero no de la misma naturaleza, sino una clase de larvas. Está claro, pues, que todos los animales de diferente género que el de sus padres no nacen de algo que sale de todas las partes: pues serían similares, si es que la semejanza es una prueba de que el esperma viene de todo el cuerpo.

Por otro lado, incluso entre los animales, algunos engendran numerosa descendencia a partir de una sola cópula, y las plantas por regla general; pues es evidente que a partir de un solo movimiento todas producen el fruto anual. Entonces, ¿cómo sería posible si el esperma se segregara de todo el cuer-

---

[111] Empédocles, fr. 65 (Diels). Sobre la idea que se desprende de estos versos, cf. 764a1 y ss., 765a8.

[112] Cf. 767a16, 772a17.

po? Porque de una sola cópula y una sola segregación se produce necesariamente una única secreción. Y es imposible que en el útero se divida, pues en ese momento ya sería la división, por así decirlo, de una nueva planta o animal, pero no del esperma.

Además, los esquejes llevan simiente procedente de ellos; está claro entonces que antes de ser cortados producían el fruto a partir de la misma cantidad ⟨de planta correspondiente al actual esqueje⟩, y que la simiente no venía de toda la planta.

Pero la mayor prueba de esto la hemos observado suficientemente entre los insectos. Pues, si no en todos, al menos en la mayoría, en el momento de la cópula la hembra extiende una parte de ella hacia el interior del macho. Por lo que la cópula, como dijimos anteriormente [113], la hacen así: las hembras lo introducen visiblemente desde abajo hacia arriba, no en todos, sino en la mayoría de los observados. De modo que debería estar claro que ni siquiera en todos los machos que expulsan semen, es la causa de la reproducción que éste venga de todo el cuerpo, sino que sucede de otra manera, que tendremos que estudiar más adelante. Y si resultara que el esperma viene de todo el cuerpo, como afirman, no haría falta pretender que viene de todas las partes, sino sólo de la parte creadora, por ejemplo, del artesano y no de la materia. Sin embargo, de hecho, dicen lo mismo que si afirmaran que el esperma viene también de los zapatos: pues, por lo general, el hijo parecido al padre lleva zapatos parecidos.

La causa de que haya un intenso placer en la unión sexual no es que el esperma venga de todo el cuerpo, sino que existe una fuerte excitación, por lo que también, si esta unión se produce muy a menudo, disminuye el placer de quienes se unen. 724a
Además, el placer se da al final: y debería producirse en cada

[113] Cap. 16 y n. 83.

una de las partes del cuerpo y no al mismo tiempo, sino en unas antes y en otras después [114].

Respecto a que de padres mutilados nazcan hijos mutilados [115], la causa es la misma que la de que los hijos sean semejantes a los padres. Pero también nacen hijos no mutilados de padres mutilados, del mismo modo que hay hijos diferentes de sus progenitores. La causa de esto habrá que examinarla más adelante [116], pues este problema es el mismo en los dos casos.

Además, si la hembra no expulsa esperma, esto mismo es una razón para decir que el esperma no viene de todo el cuerpo. Y si no viene de todo el cuerpo, no es ilógico que tampoco venga de la hembra y que ésta sea responsable de la reproducción de algún otro modo. Éste es el tema siguiente que vamos a estudiar, puesto que es evidente que el esperma no se segrega de todas las partes.

Definición de esperma

Pero como punto de partida de este estudio y de los siguientes, en primer lugar hay que determinar qué es el esperma, pues así también lo relativo a sus funciones y circunstancias será más fácil de estudiar. El esperma tiende a ser por su naturaleza un tipo de sustancia de la que toman su origen las cosas que se forman de acuerdo con la naturaleza, no porque proceda de él algún principio creador, como en el caso del hombre: las cosas se forman de él porque él es la simiente [117]. Sin embargo, «una cosa procede de otra»

[114] De acuerdo con la teoría que está criticando Aristóteles.

[115] Aristóteles está retomando todos los argumentos que se habían citado en el cap. 17, 721b17 y ss. en apoyo de la teoría pangenética para refutarlos definitivamente.

[116] Libro IV, cap. 3 y ss.

[117] El final de este párrafo no tiene un sentido claro. Algunos editores lo suprimen por considerarlo una interpolación posterior, que sería una explicación añadida a la definición del esperma dada por Aristóteles.

se usa en muchos sentidos [118]. Por una parte, cuando afirmamos que la noche viene del día y el hombre del niño, queremos decir que lo uno viene después de lo otro. Pero es de modo diferente cuando decimos que una estatua viene del bronce, un lecho de la madera y en todos los demás casos en que los objetos se forman de una materia, ya que todo el objeto viene de algo que le es inherente y ha adquirido una forma. Y el sentido es distinto, cuando decimos que alguien culto deviene inculto, o alguien sano enfermo, y en general, que el contrario viene de su contrario. Además de estos sentidos, está el de Epicarmo cuando compone una construcción acumulativa [119]: de la calumnia viene el agravio y de éste la batalla. En todos estos casos se quiere expresar el comienzo de algún movimiento [120]. Pero en algunos casos de este tipo, el principio del movimiento está en las cosas mismas, como en el ejemplo ahora mencionado (pues la calumnia es una parte de todo el enredo); y en otros casos, está fuera, como por ejemplo las artes respecto a las obras de los artesanos o la lámpara respecto a la casa que se incendia.

El esperma es evidente que está en uno de estos dos casos: lo que se forma viene de él o como de una materia o como de

[118] La explicación de los distintos sentidos que puede tener la expresión «proceder de algo», la encontramos también en *Met.* 1023a26 y ss., y en *Física* 190a22 y ss.

[119] Epicarmo, poeta cómico siciliano (s. VI-V a. C.), citado por ARISTÓTELES en *Poética* 1448a33 y en *Retórica* 1365a16, donde se alude al recurso retórico utilizado por este poeta y que consiste en acumular expresiones para conseguir un clímax. Como ejemplo de esto tenemos el pasaje citado por ATENEO en su *Banquete de los sofistas* II 36c d; fr. 148 de KAIBEL (*Comicorum Graecorum fragmenta*): «a raíz del sacrificio hubo una fiesta, de la fiesta se pasó a la bebida, de la bebida a la mofa, de la mofa a la cochinada...». Cf. también *Met.* 1013a10, 1023a30, donde Aristóteles utiliza el mismo ejemplo que viene a continuación.

[120] Es decir, la causa eficiente.

724b un primer motor. Desde luego, no como una cosa después de otra, como en el caso de la navegación a raíz de las Panateneas [121]; ni tampoco como algo que viene de su contrario; pues el contrario nace de su contrario cuando este desaparece, y es preciso que haya algún sustrato diferente de ellos y preexistente del que vendrá el nuevo contrario [122]. De las dos posibilidades, hay que determinar en cuál debemos situar al esperma, si como materia y paciente o como forma y agente, o incluso como ambas cosas. Pues quizá al mismo tiempo quedará claro también de qué modo la generación a partir de contrarios se da también en todos los seres que provienen del esperma: y es que también es natural la generación a partir de los contrarios. Unos se forman de contrarios, de macho y hembra; otros, de uno solo, como las plantas y ciertos animales en los que no están perfectamente distinguidos el macho y la hembra.

Pues bien, se llama líquido seminal [123] a lo que proviene del que engendra, en todos los animales que por naturaleza copulan, y que contiene en primer lugar un principio de generación; y semilla, lo que contiene los principios de ambos sexos que se han unido, como en el caso de las plantas y de ciertos animales en los que no están separados la hembra y el macho: es como

[121] Alude a la peregrinación anual de los atenienses a la isla de Delos. Esta procesión en honor a Apolo rememoraba la victoria de Teseo sobre el Minotauro, y la liberación de Atenas del tributo humano que debía pagar a Minos, rey de Creta.

[122] Estos contrarios son sólo atributos de algo que preexiste como sustrato. En el ejemplo citado por Aristóteles más arriba de que «alguien culto deviene inculto o alguien sano enfermo», el sustrato es «la persona», que persiste a pesar de los cambios de los contrarios. Cf. *Fís.* 190a5 y ss.

[123] Este párrafo y el siguiente suelen considerarse como una interpolación porque interrumpen el argumento que se estaba tratando. Además, se establece una diferencia entre los términos *gonḗ* «líquido seminal» y *spérma* «semilla, semen», cuando a lo largo de todo el tratado Aristóteles los usa indistintamente.

la primera mezcla que se forma de una hembra y un macho, o sea, una especie de embrión o huevo, pues incluso eso ya posee lo de ambos.

Semilla y fruto se diferencian por ser uno posterior y otro anterior[124]: pues el fruto ⟨es posterior⟩ por venir de otra cosa y, en cambio, la semilla ⟨es anterior⟩ por ser aquello de donde viene otra cosa, aunque ambos son en definitiva lo mismo.

Naturaleza del esperma

Pero de nuevo hay que decir cuál es la naturaleza, la primera, de lo que llamamos esperma. Necesariamente, todo lo que encontremos en el cuerpo tiene que ser o una parte de las que son conforme a la naturaleza, es decir, de las heterogéneas o de las homogéneas; o de las que van contra la naturaleza, como un tumor, un residuo, un producto de disolución[125] o alimento. Llamo residuo al sobrante del alimento; producto de disolución, a la secreción que se produce como consecuencia del crecimiento por causa de una descomposición contra la naturaleza. Por lo tanto, es evidente que el esperma no sería una parte; pues, aunque homogéneo, nada se compone de él[126], como del tendón o de la car-

---

[124] Aristóteles discute el significado de estos términos en *Metafísica* 1018b9 y ss.

[125] *Sýntēgma* es un tipo de residuo líquido que puede resultar dañino. Encontramos este mismo término en *Acerca del sueño y de la vigilia* 456b34 y ss. Es también un término muy usual en los tratados hipocráticos, especialmente en *Sobre la dieta* (II 58, III 78), donde se dan algunos consejos para combatir esta secreción, que se manifiesta en estados de decaimiento, debilidad y fatiga.

[126] El esperma, aunque cumple el requisito de que todas sus partes son iguales entre sí y con respecto al todo, sin embargo no puede encuadrarse dentro de las partes homogéneas porque éstas son la materia de la que se componen las heterogéneas, y ningún órgano del cuerpo está compuesto de esperma. En cambio, en *Part. Anim.* 647b13 lo encontramos incluido en una lista de partes homogéneas.

ne. Además, tampoco se encuentra separado como todas las demás partes. Pero en absoluto es algo contra la naturaleza, ni una deformación: pues existe en todos los seres y la naturaleza se desarrolla a partir de él. El alimento, evidentemente, es introducido desde fuera. De modo que por fuerza el esperma es un producto de disolución o un residuo. Pues bien, los antiguos parece que lo consideraban como un producto de disolución: ya que afirmar que el esperma viene de todo el cuerpo por causa del calor que produce el movimiento[127], equivale a decir que es un producto de disolución. Pero los productos de disolución son una de las cosas contrarias a la naturaleza, y de lo que va contra la naturaleza no se desarrolla nada conforme a la naturaleza. Por lo tanto, necesariamente el esperma es un residuo.

Sin embargo, todo residuo proviene de alimento inútil o de alimento útil. Llamo inútil al que no contribuye en nada al organismo natural, sino que, consumido en exceso, es muy perjudicial; y útil, al contrario. Es evidente que el esperma no sería un residuo de alimento inútil. Pues en las personas que se encuentran en peor estado por causa de la edad o por enfermedad existe este residuo inútil en mucha cantidad, y en cambio muy poco esperma, ya que o no tienen en absoluto o no es fecundo porque el residuo inútil y mórbido está mezclado con él.

Entonces, el esperma es una parte de residuo útil. Pero el más útil es el último y de donde se forma inmediatamente cada una de las partes. Pues hay un residuo anterior y otro posterior. Pues bien, el residuo del alimento en su primer estadio es fle-

[127] Alusión al tratado hipocrático *Sobre la generación* 1.

ma[128] o cualquier otra cosa de este tipo[129]. En efecto, la flema es un residuo del alimento útil: la prueba es que mezclada con alimento puro es nutritiva[130] y se consume en los casos de enfermedad. Pero el último residuo de una gran cantidad de alimento llega a ser mínimo[131]. Hay que pensar que los animales y las plantas crecen muy poco cada día: pues con que algo mínimo se le añadiera continuamente al mismo ser, la talla llegaría a ser enorme.

Hay que decir, pues, lo contrario de lo que decían los antiguos. Ellos decían que el esperma es lo que viene de todo el cuerpo; nosotros, en cambio, diremos que esperma es aquello que por naturaleza se dirige a todo el cuerpo. Y ellos lo consideraban como un producto de disolución, pero parece más bien un residuo. Es más razonable que sean iguales la última sustancia que va a todo el cuerpo y el sobrante de ella[132], como en el caso de los pintores: muchas veces sobra pintura encarnada igual a la que ha sido utilizada. Sin embargo, todo lo que experimenta una disolución, se destruye y aparta de su propia naturaleza. Una prueba de que el esperma no es un producto de disolución sino más bien un residuo es que los animales grandes son poco prolíficos y en cambio, los pequeños lo son mucho. Desde luego, un producto de disolución necesariamente es ma-

[128] Después de una comida, la evaporación residual del alimento asciende a través de los conductos venosos hasta el cerebro, donde se enfría y se condensa en flema. Cf. *Acerca del sueño y de la vigilia* 458a1; *Part. Anim.* 653a2. La flema es uno de los cuatro humores del cuerpo que se distinguían en la medicina antigua.

[129] Se refiere, sin duda, a la parte líquida de la sangre, el suero, *ichốr. Part. Anim.* 651a15, 653a2.

[130] Cf. 728a31.

[131] La misma observación en 765b29 y ss.

[132] Esa última sustancia es el alimento en su último estadio de elaboración y el esperma es una parte de él.

yor en los animales grandes, y un residuo es menor: ya que la mayor parte del alimento se consume en el cuerpo, que es grande, de modo que el residuo llega a ser escaso. Además, no hay ningún lugar asignado por naturaleza para un producto de disolución, sino que fluye por cualquier parte del cuerpo por
725b donde se abra paso; pero en cambio, sí hay un lugar para todos los residuos naturales, por ejemplo el intestino inferior[133] para el residuo del alimento sólido, la vejiga para el del líquido, el intestino superior[134] para el del alimento útil, y el útero, los órganos sexuales y las mamas para las secreciones espermáticas: pues en estos sitios se concentran y afluyen.

Y los hechos dan testimonio de que el esperma es lo dicho: estos hechos se producen por ser así la naturaleza del residuo. La flojedad que sobreviene tras una mínima expulsión de esperma es muy clara[135], como si el cuerpo fuera privado del resultado final del alimento. Pero a algunos, durante poco tiempo en la juventud, el esperma al salir les alivia, cuando hay en abundancia; pasa lo mismo con el alimento en el primer estadio, si excede en cantidad: pues cuando sale, el cuerpo se encuentra en mejor estado. También pasa esto cuando con el esperma salen otros residuos: pues no es esperma lo único que sale, sino que salen también otras sustancias mezcladas con él, y éstas son mórbidas; por eso la secreción en algunos casos es a veces estéril por tener poco esperma. Pero en la mayoría de los casos y por lo general, después de la relación sexual se produce sobre todo flojedad y debilitamiento por la razón dicha.

Por otro lado, no hay esperma ni en la infancia, ni en la vejez, ni en las enfermedades: en la enfermedad, por causa del debilitamiento; en la vejez, porque el organismo no cuece lo

[133] El intestino grueso.

[134] El intestino delgado.

[135] Cf. el tratado hipocrático *Sobre la generación* 1.

suficiente; en los jóvenes, por el crecimiento [136]: pues todo se gasta pronto, ya que casi en cinco años, al menos entre los hombres, el cuerpo parece adquirir la mitad del tamaño total que llegará a tener en el resto de su vida.

En muchos animales y plantas hay diferencia en esta cuestión del esperma entre unos géneros y otros, e incluso dentro del mismo género en seres de la misma especie, entre unos y otros, por ejemplo entre un hombre y otro, entre una vid y otra. Unos tienen mucho esperma, otros poco, y otros no tienen nada en absoluto, no por debilidad, sino en algunos casos, al menos, por lo contrario: pues todo se consume en el cuerpo; por ejemplo algunos hombres que están sanos, poniéndose gordos o más bien sebosos, expulsan menos esperma y tienen menos deseos sexuales. Lo mismo pasa también con las vides que se «encabritan», rebosando de frondosidad por causa del
alimento (y es que los machos cabríos que están gordos copu- 726a
lan menos y por eso se les hace adelgazar: por esta razón se dice que las vides se «encabritan», porque les ocurre lo mismo que a los machos cabríos [137]). Las personas gordas, hombres o mujeres, parece que son menos fértiles que las que no son gor-

[136] A los ancianos les falta calor corporal para cocer la cantidad de alimento necesaria para que haya residuo espermático. En los jóvenes, sin embargo, todo el calor corporal y los residuos están dedicados al crecimiento.

[137] Hemos intentado reproducir el juego de palabras entre *trágos*, «macho cabrío» y el verbo *tragáō* «portarse como una cabra, encabritarse» que, referido a las vides, quiere decir que desparraman sus hojas con exuberancia, pero son estériles por su excesiva frondosidad (igual que los machos cabríos demasiado gordos). La misma explicación de la esterilidad de las vides la encontramos en TEOFRASTO, *Historia de las plantas* II 7, 6; IV 14, 6 (Madrid, 1988, págs. 144-5, 280) donde, igual que en nuestro texto, aparece el término *hýbris* aplicado a las plantas. Si en el hombre, la *hýbris* significa soberbia y desmesura, en las plantas equivale a exhuberancia de follaje, que tiene como contrapartida la esterilidad.

das [138], porque en los individuos bien alimentados una vez cocido el residuo, se convierte en grasa: pues la grasa también es un residuo, y saludable debido a la buena vida.

Algunos seres no producen semilla en absoluto, como el sauce y el chopo. Pues bien, las dos razones expuestas son la causa de esta circunstancia, es decir, por incapacidad no realizan la cocción y debido a su potencia lo consumen todo, tal y como se ha dicho. De la misma forma, hay individuos prolíficos y con mucho esperma, unos a causa de su fuerza y otros de su debilidad; pues con el semen se mezcla un residuo abundante e inservible, hasta el punto de que en algunos casos llega a ser incluso una enfermedad, cuando su secreción no encuentra vía libre; y algunos se curan, mientras que otros perecen. Esos residuos se disuelven en el semen como también en la orina: pues de hecho también se da esta enfermedad en algunos casos.

Además [139] el conducto es el mismo para el residuo y para el esperma. Y en los animales que tienen residuo de dos tipos, del alimento líquido y del sólido, la secreción del líquido se produce por el mismo sitio que la del semen (pues es un residuo de líquido, ya que el alimento de todos los seres es sobre todo líquido). Y en los animales que no tienen este residuo líquido, el esperma utiliza la salida del excremento sólido.

Por otro lado, el proceso de disolución siempre es enfermizo, mientras que la evacuación del residuo, beneficiosa. La expulsión del esperma participa de ambas cosas porque contiene alimento no útil. Si fuera simplemente una disolución, siempre sería perjudicial; pero, de hecho, no es así.

---

[138] La menor capacidad de procreación en los animales grasos es algo que Aristóteles ya menciona en *Hist. Anim.* III 520b6 y en V 546a1, donde se refiere en concreto al macho cabrío y lo relaciona con las vides estériles.

[139] PECK, *Aristotle...*, pág. 86, considera los dos párrafos siguientes como una interpolación.

Está claro por lo expuesto anteriormente que, en efecto, el esperma es un residuo de alimento útil y en su último estadio, expulsen esperma todos los animales o no.

Origen del esperma y menstruaciones

Después de esto, hay que determinar de qué clase de alimento es residuo el esperma, y hablar de las menstruaciones: pues algunos vivíparos las tienen. A través de este estudio quedará claro también respecto a la hembra, si expulsa esperma como el macho y entonces el ser que se forma es una mezcla procedente de los dos espermas, o bien si ningún esperma se segrega de la hembra. Y si no segrega nada, si no contribuye con ninguna otra cosa a la reproducción, sino que sólo proporciona un lugar, o contribuye con algo, y en ese caso cómo y de qué modo. 19 726b

El semen es sangre

Ya se ha dicho anteriormente [140] que la sangre es la forma final del alimento para los animales sanguíneos, y para los no sanguíneos lo análogo. Puesto que también el semen es un residuo alimenticio en su última fase, entonces tendría que ser sangre o lo análogo o algo que proceda de estas sustancias [141]. Ya que de la sangre cocida y distribuida de un determinado modo se forma cada una de las partes, y el esperma cocido es una secreción bastante diferente de la sangre, pero estando sin cocer y cuando alguien se

[140] *Part. Anim.* 650a34, 651a15, 678a8.

[141] Erna Lesky ha señalado las tres explicaciones fundamentales que dieron los griegos acerca del origen del esperma: la teoría encéfalo-mielógena, según la cual, la semilla procedería del cerebro y la médula espinal (Alcmeón de Crotona, DK 24A 13); la teoría de la pangénesis (cf. n. 91); y la teoría hematógena, que tiene a la sangre como el origen del esperma (Diógenes de Apolonia, DK 64B 6; aunque es Aristóteles el que la desarrolla ampliamente). Cf. Lesky, *Die Zeugungs...*

fuerza por frecuentes relaciones sexuales, sale en algunos casos incluso sanguinolento, está claro que el esperma sería un residuo del alimento convertido en sangre, que en su fase final se distribuye a las partes[142]. Y por eso tiene una gran fuerza, pues también la evacuación de sangre pura y sana debilita. Es lógico que los descendientes se parezcan a sus progenitores, pues lo que va a las partes es igual que lo que queda sobrante[143]. De modo que el esperma de la mano, de la cara o de todo el animal es mano, cara o animal entero, pero vagamente. Y lo que cada una de estas cosas es en acto, el esperma lo es en potencia, o respecto a su propia masa[144] o porque tiene una cierta potencia en sí mismo[145]. Pues esto todavía no está claro después de nuestras investigaciones, si el cuerpo del esperma es la causa de la reproducción, o si posee alguna aptitud y principio de movimiento generador[146]: desde luego, ni la mano ni ningún otro órgano es mano ni órgano si no están animados[147] o falta cualquier otra potencia; sólo tienen el mismo nombre[148].

---

[142] En relación con la sangre como alimento definitivamente elaborado y distribuido a los diferentes órganos, cf. *Part. Anim.* 678a8 y ss.

[143] Lo que va a todas las partes es la sangre, y el resto que sobra se convierte en semen tras un proceso de cocción.

[144] Los términos *ónkos* «masa» y *sôma* «cuerpo» referidos al esperma designan tanto su masa como la sustancia física.

[145] En esta frase, Aristóteles usa el término *dýnamis* «potencia» con dos sentidos diferentes: primero, como opuesto a *enérgeia* en la dualidad potencia / acto; y segundo, con el significado de «cualidad específica» de una determinada sustancia.

[146] Esta cuestión se estudiará en el cap. 21.

[147] Es decir, si carecen de *psyché*, que Aristóteles define como la esencia y definición de un cuerpo natural (*Acerca del alma* 412b16 y ss.).

[148] Esta cuestión de la homonimia la repite Aristóteles en numerosos pasajes: *Gen. Anim.* 734b25, 735a8, 741a10; *Part. Anim.* 640b28 y ss., donde dice que una mano de bronce o de madera no será tal más que por homonimia, ya que esta mano no podrá realizar su función. Cf. también *Acerca del alma* 412b18 y ss.; *Met.* 1035b25, donde dice que «un dedo muerto sólo es dedo de

Es evidente también que en todos los casos en que se produce una disolución seminal, también esto es un residuo. Ocurre esto cuando ⟨una secreción⟩ se descompone volviendo al estado anterior, como cuando se cae el revoco de cal nada más puesto: pues lo que se va es lo mismo que aquello anterior que se había aplicado. De la misma forma, también el último residuo es idéntico al producto de la anterior disolución. Y sobre estas cuestiones quede nuestra investigación así[149].

Menstruaciones

Puesto que es necesario que también en el ser más débil se forme un residuo, más abundante y menos cocido –y siendo así, necesariamente tiene que ser una cantidad de líquido sanguinolento[150]–, y puesto que el ser más débil es el que por naturaleza participa de menos calor –y se ha dicho anteriormente que la hembra es así[151]– entonces, a la fuerza, la secreción sanguinolenta que se produce en la hembra es un residuo. Tal es la secreción de lo que se lla- 727a
ma menstruaciones.

---

nombre» y por último, consúltese la definición que da de «homonimia» en *Categorías* 1, 1: «Se llaman homónimas las cosas cuyo nombre es lo único que tienen en común, mientras que el correspondiente enunciado de la entidad es distinto» (trad. M. Candel en *Tratados de Lógica* I, Madrid, 1982, pág. 29). Piénsese que los griegos, desde los presocráticos hasta Galeno, no distinguieron entre la anatomía (estructura del cuerpo) y la fisiología (actividad funcional). Por lo tanto, la realidad física del hombre consiste tanto en su figura como en las actividades que se derivan de ella. Cf. P. Laín Entralgo, *El cuerpo humano*, Madrid, 1987, pág. 93.

[149] Este párrafo parece que debería ir a continuación de la línea 726a25.

[150] El semen, en cambio, al haber experimentado un proceso de mayor cocción (ya que los machos son de naturaleza más caliente que las hembras), ha perdido el aspecto sanguinolento.

[151] *Part. Anim.* 648a9 y ss., donde afirma Aristóteles que lo mejor es tener la sangre caliente, ligera y pura, porque los animales así están dotados a la vez de coraje y de inteligencia. Esta diferencia en la temperatura del cuerpo expli-

Pues bien, es evidente que las menstruaciones son un residuo y que el semen para los machos es algo análogo a las menstruaciones para las hembras [152]. Las circunstancias relacionadas con esto prueban que lo dicho es correcto; pues en la misma edad en que comienza a aparecer y se segrega el semen en los machos, irrumpen las menstruaciones en las hembras, cambian la voz y se marcan las mamas. Y cuando pasa la edad, cesa para unos la capacidad de engendrar, y para las otras, las menstruaciones. Pero todavía hay más pruebas de que esta secreción de las hembras es un residuo. En general, las mujeres no tienen hemorroides, ni hemorragias nasales, ni ninguna otra cosa a menos que se corten las reglas; y si ocurre alguna de estas cosas las menstruaciones [153] son menores como si la secreción se trasladara hacia esos sitios [154]. Además, las hembras tampoco tienen el mismo grosor de venas, y son más delicadas y suaves [155] que los machos por librarse en las menstruaciones del residuo que produce esto. Hay que considerar que también esto mismo es la causa de que en los vivíparos la talla corporal de las hembras sea menor que la de los machos; pues es en es-

caría también las diferencias existentes entre las partes inferiores y superiores, entre el macho y la hembra, y entre la parte derecha y la izquierda del cuerpo. Aristóteles insistirá en la falta de calor de la hembra más adelante, en 728a21 y 765b15. Cf. también *Acerca de la longevidad y la brevedad de la vida* 466b15, donde afirma que por lo general, el macho es más longevo que la hembra porque tiene más calor.

[152] Encontramos esta misma afirmación en *Acerca de los ensueños* 460a9 y en *Part. Anim.* 689a11 y ss.

[153] Los términos utilizados por Aristóteles para «menstruación» son *tă katamễnia* «lo mensual» o, como aquí, *kathárseis* «limpieza, purificación», ya que, según la medicina tradicional, las reglas consistían en un proceso de purificación al expulsar una sangre corrompida y, por tanto, impura.

[154] Cf. *Hist. Anim.* 521a29, 587b33.

[155] El adjetivo *leîos* aplicado a animales hace referencia a una piel suave sin pelos.

tos animales en los únicos en que el flujo menstrual sale fuera, y son especialmente manifiestas las menstruaciones en las mujeres, ya que entre los animales es la mujer la que echa una secreción mayor [156]. Por eso, es muy evidente que siempre está pálida, tiene las venas poco visibles, y su inferioridad corporal respecto a los varones es clara.

La hembra no aporta esperma

Puesto que esto es lo que se produce en las hembras como el semen en los machos, y no es posible que se formen dos secreciones espermáticas a la vez, es evidente que la hembra no contribuye con esperma a la reproducción [157]. Pues si tuviera esperma, no tendría menstruaciones: de hecho, por producirse éstas, no existe aquél.

Pues bien, ya se ha dicho que, como el esperma, también las menstruaciones son un residuo: como prueba de esto, se podrían aducir algunos hechos que se dan en los animales. Los gordos producen menos esperma que los flacos, como se ha dicho antes [158]. La razón es que también la grasa es un residuo como el esperma, o sea sangre cocida, aunque no de la misma manera que el esperma. Y así, lógicamente, si el residuo se gasta en la formación de grasa, hay falta de semen; por ejemplo, entre los animales no sanguíneos, los cefalópodos y los crustáceos están buenísimos en la época de la reproducción [159]. Pues por el hecho de ser no sanguíneos y no formarse grasa en ellos, lo equivalente a la grasa en ellos, se segrega convertido en residuo espermático.

---

156 *Hist. Anim.* 521a25.

157 La tesis contraria se mantiene en el libro X (634b29; 636a11, b15, 26; 637a16, 36) de la *Hist. Anim.* lo que ha hecho pensar en el carácter espurio de este libro. Por otra parte, también se habla de la existencia del semen femenino en los tratados ginecológicos del *Corpus hippocraticum* (cf. n. 88).

158 725b32.

159 La misma observación en *Hist. Anim.* 607b 2-8.

La prueba de que la hembra no echa esperma del mismo tipo que el del macho, ni la generación se produce de la mezcla de ambos, como algunos afirman, es que muchas veces la hembra concibe sin haber tenido placer en el coito; y si, por el contrario, el placer no es menor y [...] el macho y la hembra han ido a la par, no hay reproducción si no existe el flujo adecuado de las llamadas menstruaciones. Por lo tanto, la hembra no engendra cuando no hay menstruaciones en absoluto, ni por lo general durante las reglas, mientras continúa el flujo, sino después de la evacuación [160]. Pues en un caso la potencia [161] presente en el semen que procede del macho no tiene alimento ni materia de donde pueda formar el ser vivo; y en el otro caso, esa potencia es arrastrada debido a la cantidad de flujo. Sin embargo, cuando ha habido menstruaciones y han terminado, lo que queda adquiere consistencia. En las mujeres que conciben sin tener menstruaciones, o conciben durante ellas pero no después, la razón es que en las primeras se produce exactamente la misma cantidad de flujo que les queda después de la menstruación a las fértiles [162], pero no llega a haber bastante residuo para salir fuera; y en el caso de las segundas, la boca del útero se cierra después de la regla [163]. Pues bien, cuando es mucha la cantidad que ha salido y todavía hay evacuación, pero no tanta como para arrastrar a la vez el esperma, entonces si tienen relaciones sexuales, conciben de nuevo. No es nada raro que todavía haya menstruaciones en las mujeres después de la concepción, pues se repiten después durante un cierto tiempo, pero poco abundantes y no durante todo el proceso. Sin embar-

[160] Cf. *Hist. Anim.* 582b12. En *Enfermedades de las mujeres* I 17 también se afirma que los mejores días para engendrar son los del final de la regla.

[161] Se trata de la *dýnamis* «la potencia o capacidad» del semen, de la que se habló en 726b19.

[162] Se refiere a las mujeres que tienen reglas normalmente.

[163] Cf. *Hist. Anim.* 582b14-20.

go, esto es algo mórbido, por lo que les ocurre a pocas mujeres y pocas veces. Lo que se produce por regla general es lo más acorde con la naturaleza.

Entonces, está claro que la hembra aporta a la reproducción la materia, que esto se encuentra en la sustancia de las menstruaciones[164], y que las menstruaciones son un residuo.

Algunos creen que la hembra aporta esperma[165] en el coito **20**
por el hecho de que a veces experimenta un placer similar al de los machos y al mismo tiempo produce una secreción húmeda; pero esta humedad no es espermática sino propia de esa 728a
zona en cada mujer. Hay una secreción del útero que se da en unas mujeres y en otras no[166]. Se produce por lo general en las de tez pálida y femeninas[167], y no se da en las morenas y hombrunas. Y la cantidad, en los casos en que tiene lugar, a veces no se corresponde con una emisión de esperma, sino que es mucho más abundante. Además, los diferentes alimentos pro-

164 Esta teoría de que la sangre de la menstruación era la materia de la que se formaba el embrión, fue aceptada sin reparos durante toda la Antigüedad y hasta el s. XVII, cuando William Harvey la refutó en su obra *Exercitationes de generatione animalium* (1651). A través de sus estudios sobre la reproducción y el desarrollo de los ciervos, descubrió que todo animal proviene de un huevo. Antes de finalizar esa centuria, se postuló la hipótesis de que los ovarios femeninos eran la fuente de esos huevos, y que el esperma aportaría el material hereditario del macho.

165 Encontramos esta creencia en LUCRECIO, IV 1229: *semper enim partus duplici de semine constat,* «en todo parto intervienen siempre las dos semillas»; cf. 1247, 1257-8. Véase también las notas 88 y 157.

166 Puede referirse a lo que llamamos «flujo vaginal» (cf. 739a37), aunque ésta es una secreción natural que se da en todas las mujeres. Más abajo, sin embargo, parece describir una secreción patológica, quizá la leucorrea. Da la impresión de que ambas secreciones están confundidas.

167 La misma afirmación en *Hist. Anim.* 583a12.

vocan una gran diferencia en la cantidad mayor o menor de tal secreción: por ejemplo, algunos picantes provocan un manifiesto aumento de la secreción.

Que el placer vaya unido al coito no sólo se debe a la emisión del esperma sino también del aire interior[168] que, después de acumulado produce la emisión de esperma. Es evidente en los niños, que todavía no pueden eyacular, pero están cerca de la edad, y en los hombres estériles: pues todos ellos tienen placer si se frotan. Y a los que han perdido la capacidad de la reproducción, hay veces en que se les relajan los intestinos porque el residuo que no puede ser cocido y convertirse en esperma se segrega en el vientre.

Por otra parte, un niño se parece a una mujer en la forma, y la mujer es como un macho estéril. Pues la hembra es hembra por una cierta impotencia[169]: por no ser capaz de cocer esperma a partir del alimento en su último estadio (esto es, sangre o lo análogo en los no sanguíneos), a causa de la frialdad de su naturaleza. Pues bien, igual que en los intestinos por falta de cocción se produce una diarrea, así en los vasos sanguíneos se producen, entre otras hemorragias, las de las menstruaciones: porque también esto es una hemorragia, pero aquéllas son debidas a enfermedad, y ésta es natural.

Así pues, está claro que la reproducción se produce lógicamente a partir de esto; pues las menstruaciones son esperma no puro, sino necesitado de elaboración, como en la formación de los frutos cuando todavía no se ha filtrado el alimento: está dentro pero necesita de elaboración para purificarse. Por esto también, al mezclarse el esperma impuro con el semen y el ali-

[168] *Pneûma,* cf. 718a4, 738a1.

[169] Cf. 765b9 y ss.

mento impuro con el puro [170], la primera mezcla causa la reproducción y la segunda, la nutrición [171].

Otra prueba de que la hembra no echa esperma es que en el coito experimenta placer por contacto en el mismo lugar que los machos: pues bien, no echan su flujo por ahí [172]. Además, esta secreción no se produce en todas las hembras, sino en las que tienen sangre, y no en todas éstas, sino en aquéllas cuyo útero no está junto al diafragma y no son ovíparas; y tampoco se produce en las que no tienen sangre sino lo análogo: pues lo que en aquéllas es sangre, en éstas es otra composición. La causa de que en éstas no haya menstruación ni tampoco entre las sanguíneas citadas, que tienen el útero abajo y no son vivíparas, es la sequedad de los cuerpos, que deja un residuo pequeño y sólo lo suficiente para la reproducción, pero no bastante para expulsar fuera. Todos los vivíparos sin previa formación de huevos [173] (o sea, el hombre y todos los cuadrúpedos que flexionan hacia dentro las extremidades posteriores [174]: pues todos estos animales paren seres vivos sin

---

[170] Sobre esta cuestión de los dos tipos de alimento, cf. *Política* 1281b37: «... el alimento no puro mezclado con el puro hace el conjunto más provechoso que una pequeña cantidad de alimento puro.» (trad. M. García Valdés, Madrid, B. C. G., 116, 1988, pág. 182). Y en nuestro tratado, 725a17; pero con más detalle en 744b32 y ss.

[171] Es decir, la reproducción proviene de la unión o mezcla del esperma impuro (la menstruación) con el semen (esperma puro y elaborado gracias al calor del macho). Y la nutrición es debida a la mezcla del alimento impuro (que aún no ha sido sometido a la cocción) y el alimento ya elaborado y en su último estadio.

[172] Cf. 739b1 y ss.

[173] Es decir, que no son ovovivíparos.

[174] Para el movimiento de los miembros en los animales y sus diferencias con el hombre, cf. *Hist. Anim.* 498a3 y ss.; *Acerca de la locomoción de los animales* 704a19 y ss., 711a8 y ss. A raíz de estos textos, se puede advertir que Aristóteles tenía ideas poco precisas sobre la estructura del esqueleto.

huevos), en todos estos hay menstruación, excepto si han padecido alguna malformación en su desarrollo, como la mula [175], pero las menstruaciones no son tan abundantes como en la especie humana. Cómo se produce esto en cada uno de los animales, está descrito con minuciosidad en la *Investigación sobre los animales* [176]. La evacuación más abundante entre los animales se da en las mujeres, y es en los hombres donde hay mayor expulsión de esperma en relación a su tamaño [177]. La razón es la constitución del cuerpo, que es húmeda y caliente: pues a la fuerza en un organismo de este tipo se produce un residuo muy abundante. Además tampoco tienen en el cuerpo esa clase de partes adonde se canalice el residuo, como en los demás animales; pues no poseen mucha cantidad de pelo por el cuerpo, ni secreciones de huesos, de cuernos o de dientes.

Otra prueba de que en las menstruaciones está la semilla: al tiempo, como se ha dicho antes [178], que en los machos se forma el residuo espermático, también a la misma edad se manifiestan las menstruaciones en las hembras, como si también se diferenciaran a la vez los lugares capaces de recibir cada uno de estos residuos; y al hacerse porosas las partes cercanas en cada sexo, florece el pelo del pubis [179]. Cuando están a punto de diferenciarse, estos lugares se inflan de aire: en los machos es más manifiesto en los testículos, aunque también aparece este síntoma en los pechos; pero en los pechos de las hembras aún más: cuando aumentan dos dedos, entonces aparecen las menstruaciones en la mayoría de las mujeres.

---

[175] En relación con las mulas, cf. libro II, cap. 8.

[176] *Hist. Anim.* 521a25, 572b29, 574a31, 581b1, 582a34 y ss.

[177] *Hist. Anim.* 583a5.

[178] Cf. 727a5 y ss.

[179] *Hist. Anim.* 581a15.

La concepción

Pues bien, en todos los seres vivos en los que la hembra y el macho no están diferenciados, en ellos la semilla es una especie de embrión. Llamo embrión a la primera mezcla de hembra y macho[180]. Por eso también de una sola semilla se forma un solo cuerpo, por ejemplo, de un solo grano de trigo una sola espiga, como de un solo huevo un solo animal: pues los huevos de dos yemas son, de 729a hecho, dos huevos. Sin embargo, en todas las especies en que se diferencian la hembra y el macho, es posible que de una sola semilla se formen muchos animales, lo que implica que la semilla es de naturaleza diferente en las plantas y en los animales. La prueba es que de una sola cópula se forman más seres en aquellos animales que son capaces de engendrar más de uno[181]. Por consiguiente, está claro también que el semen no viene de todo el cuerpo: pues ni los elementos procedentes de la misma parte del cuerpo se segregarían separados en el momento de la eyaculación, ni acudiendo juntos al útero se separarían allí[182], sino que ocurre como es razonable, ya que el macho proporciona la forma y el principio del movimiento, y la hembra, a su vez, el cuerpo y la materia[183]. Igual que en la coagulación de la leche, la leche es el cuerpo, y el jugo de la higuera o el cuajo, lo que contiene el principio de coagulación, de la misma forma actúa lo del macho repartiéndose dentro de

[180] Cf. 724b17 y nota.

[181] Cf. 723b9.

[182] Cf. 722b28, 723b14.

[183] Es decir, el macho es la causa formal y motriz o eficiente; y la hembra es la causa material. Cf. *Met.* 1044a34: «... ¿cuál es, como materia, la causa del hombre? ¿Acaso los menstruos? ¿Y cuál, como motor? ¿Quizá el semen?» (trad. V. García Yebra, *Metafísica de Aristóteles,* 2ª ed., Madrid, Gredos, 1982, pág. 427). Cf. también 729a28-33, 737a18-34.

la hembra[184]. La causa por la que se divide a veces en más partes, a veces en menos o no hay división en absoluto se explicará en otro momento[185]. Pero, puesto que este esperma no ofrece ninguna diferencia específica, produce mayor descendencia con la única condición de que lo repartido sea proporcional a la materia, ni menor hasta el punto de no cocerla ni coagularla, ni tampoco mayor para desecarla[186]. Sin embargo, del principio coagulante que mantenga su unidad, se forma ya una sola cosa.

Papel de la hembra en la reproducción

Pues bien, que la hembra no aporta semen a la reproducción pero que aporta algo, y ese algo es la sustancia constituyente de las menstruaciones y lo análogo en los animales no sanguíneos, eso es evidente por los argumentos dados y si se examina de forma general y de acuerdo con la razón. Pues es necesario que exista el que engendra y aquel de donde se engendra, y aunque estos dos sean uno solo[187], que al menos se diferencien en su forma específica y en que la definición de su entidad sea distinta. Por otro lado, en los animales que tienen estas facultades separadas, también los cuerpos –o sea la naturaleza– del agente y del paciente tienen que ser distintos. Entonces, si el macho es una especie de motor y agente, y la hembra, en cuanto hembra, paciente, al semen del macho la hembra no aportaría semen sino materia. Lo que efectivamente parece que ocurre: pues la naturaleza de las menstruaciones se corresponde con la materia primera[188].

---

184 Encontramos esta comparación de la acción del esperma con la del cuajo en la leche en otros lugares de nuestra obra: 737a14, 739b21, 771b23, 772a22.

185 Cf. 771b14 y ss.

186 Cf. 772a12 y ss.

187 Si los dos sexos se encuentran en un mismo individuo.

188 En *Met.* 1015a8 explica Aristóteles cómo debe entenderse el concepto de «materia primera»: desde un punto de vista relativo (es decir, «primera»

Papel del macho en la reproducción

Y sobre este tema quedan así definidas 21
las líneas de la investigación. Al mismo tiempo, a partir de estas explicaciones resulta claro lo que hay que estudiar a continuación: cómo contribuye el macho a la re- 729b
producción, y cómo el esperma procedente de él es la causa de lo que nace, si es algo inherente y desde el principio una parte del cuerpo que se forma, mezclándose con la materia procedente de la hembra; o bien el cuerpo del esperma no participa en nada, sino la potencia y el movimiento que hay en él [189]. Pues esta fuerza es el agente, y lo que toma cuerpo y recibe la forma es el resto del residuo que hay en la hembra [190]. Efectivamente, así parece tanto por lógica como por los hechos. Pues si se examina el asunto en general, no parece que una cosa se forme del paciente y del agente, estando el agente dentro del ser que se está formando, ni en general que pase eso cuando algo se forma de un elemento movido y de otro moviente. Por lo tanto, la hembra, en cuanto hembra, es pasiva, y el macho, en cuanto macho, activo y de donde procede el principio del movimiento. De modo que, si se lleva al extremo cada uno de estos términos, considerando a uno como activo y moviente, y a otro, como pasivo y movido, el único ser que se forma no procede de éstos más que como el lecho procede del carpintero y de la madera, o como la pelota de la cera y la forma. Es evidente entonces que no es necesario que algo venga del macho, y si viene algo, no por eso el ser que se desarrolla procede de

para el objeto mismo), o bien «la materia primera» absolutamente hablando; por ejemplo, para los objetos hechos de bronce, el bronce es primero para ellos; pero desde una perspectiva absoluta, es el agua (porque todas las cosas fusibles son agua).

[189] Aristóteles retoma aquí el problema planteado en 726b18 y ss.

[190] Es decir, la parte del flujo menstrual que no se expulsa.

esto como si esto estuviera dentro de él, sino como del moviente y de la forma, igual que el que recobra la salud a partir de la medicina. También en el terreno de los hechos ocurre conforme a la razón. Por eso algunos machos de los que copulan con hembras parece que no introducen ningún órgano en la hembra, sino al contrario, la hembra lo introduce en el macho, como ocurre en algunos insectos [191]. Lo que el esperma realiza en la hembra en el caso de los machos que introducen un órgano, en estos otros lo lleva a cabo el calor y la potencia que hay en el mismo animal, cuando la hembra introduce el órgano que recibe el residuo. Y por eso en tales animales la cópula dura mucho tiempo, y al soltarse, la generación es instantánea. Permanecen unidos hasta que se produce la coagulación [192], como cuando actúa el semen; y cuando se separan, se expulsa el embrión rápidamente: pues engendran un ser imperfecto, ya que todos los animales de este tipo producen larvas.

Lo que ocurre en el caso de las aves y en el género de los peces ovíparos es la mayor prueba de que ni el esperma procede de todas las partes, ni el macho expulsa algún elemento que estará presente en el ser engendrado, sino sólo produce la vida con la potencia contenida en su semen, como dijimos en el caso de los insectos, en los que la hembra es la que introduce algo en el macho. En el caso de que una gallina esté gestando huevos hueros, si después es montada cuando el huevo todavía no ha cambiado de ser todo amarillo a formar lo blanco, entonces los huevos pasan a ser fecundos en lugar de hueros. Y en el caso de que sea montada por otro macho cuando todavía el huevo es amarillo, toda la pollada procede del último que la ha

[191] Cap. 16, 721a13; 18, 723b19-24.

[192] Cf. 729a12: el semen del macho coagula o da forma a la materia proporcionada por la hembra, de modo parecido a la acción que realiza el cuajo en la leche.

cubierto[193]. Por eso, algunos que se dedican a la cría de aves de buena raza actúan de este modo: cambian el macho entre la primera monta y la siguiente en la idea de que el esperma no se mezcla, ni queda presente en el huevo, ni viene de todo el cuerpo; pues vendría de ambos machos, de modo que la cría tendría las mismas partes dos veces. Por el contrario, el esperma del macho con su potencia somete a una particular elaboración a la materia y al alimento que hay en la hembra. Esto es capaz de hacerlo el último esperma que entra, a base de calor y cocción, pues el huevo recibe alimento mientras se desarrolla.

Lo mismo ocurre también en la reproducción de los peces ovíparos. Cuando la hembra pone los huevos, el macho vierte su lecha encima, y los huevos a los que toca se hacen fecundos, y los otros, estériles, lo que quiere decir que el macho no contribuye a la reproducción de los animales en la cantidad, sino en la cualidad[194].

Queda claro por los argumentos expuestos que el esperma, en los animales que lo echan, no viene de todo el cuerpo, y que la hembra, en la generación, no contribuye a la formación de los animales del mismo modo que el macho, sino que el macho les aporta un principio de movimiento, y la hembra, la materia.

Conclusión

Por eso, la hembra no engendra por sí **22**
misma, pues necesita de un principio, de algo que imprima movimiento y la defina (sin embargo, en algunos animales, como las aves, la naturaleza puede engendrar hasta cierto punto: pues las hembras dan cuerpo, pero lo que forman son cosas

[193] Cf. III 757b2 y ss.

[194] Es decir, la hembra pone la materia (la cantidad) y el macho le da la forma, le imprime su carácter específico. Por tanto, sólo hay verdadera definición, esto es, diferencia cualitativa de la materia, allí donde hay fecundación.

imperfectas, los llamados huevos hueros); y por otro lado, la formación de los embriones tiene lugar en la hembra, mientras que en el macho ni el propio macho echa su semen ni tampoco la hembra, sino que ambos aportan a la hembra lo que produce cada uno, por el hecho de estar en la hembra la materia de la que procede el ser que se está formando. Y es necesario que en seguida haya materia en cantidad de la que se forme el embrión al principio, y que otra parte de la materia se añada continuamente, para que crezca el feto. De modo que por fuerza la gestación se produce en la hembra: pues también el carpintero está junto a la madera, y el alfarero junto al barro y en general cualquier producción y movimiento último están junto a la materia, como la acción de construir se lleva a cabo sobre lo construido. Se podría entender también a partir de estos ejemplos cómo contribuye el macho a la reproducción: pues no todos los machos echan esperma y en los que lo echan, esto no constituye una parte del embrión que se forma, como tampoco nada pasa del carpintero a la materia de las maderas, ni en el objeto fabricado hay ninguna porción del arte de la carpintería, sino que son la figura y la forma específica [195] lo que proviene de él a través del movimiento en la materia. El alma, donde está la forma específica, y la ciencia dan a las manos o a cualquier otra parte un determinado movimiento, diferente si el resultado va a ser diferente, y el mismo si va a ser igual; las manos mueven los instrumentos y los instrumentos, la materia. Del mismo modo también, la naturaleza en el caso de los machos que echan esperma se sirve de éste como un instrumento que tiene

[195] *Hē morphḕ kaì tò eîdos:* estos dos términos suelen traducirse en muchos contextos por «forma», lo que puede inducir al error de considerarlos sinónimos, siendo así que Aristóteles los distingue. Para su correcta interpretación, remitimos a la introducción de *Acerca del alma,* donde T. Calvo da una detallada explicación de los dos términos, precisando sus diferencias (Calvo, *Aristóteles...*, págs. 109-112).

movimiento en acto, igual que en los productos de un arte son movidos los instrumentos: pues en ellos se encuentra en cierta medida el movimiento del arte. Pues bien, todos los machos que echan esperma contribuyen de esta forma a la reproducción; y aquellos que no lo echan, sino que es la hembra la que introduce en el macho uno de sus órganos, se parecen al artesano al que alguien le llevara la materia. Pues por causa de la debilidad de tales machos, la naturaleza no es capaz de hacer nada a través de otros, sino que apenas, incluso aplicándose ella misma, los movimientos tienen fuerza, y se parece a los que modelan, no a los que trabajan la madera; pues crea aquello a lo que está dando forma tocándolo no a través de otro, sino ella misma con sus propios órganos.

Comparación entre animales y plantas

Entonces, en todos los animales que se **23**
mueven está diferenciada la hembra del macho, o sea, que hay un animal hembra y otro macho, aunque de la misma especie, por ejemplo ambos son de la especie huma- 731a
na o caballar. Sin embargo, en los vegetales estas facultades están mezcladas, y no está diferenciada la hembra del macho. Por eso se reproducen a partir de sí mismos, y no echan semen sino un embrión, las llamadas semillas. Esto lo dice bien Empédocles en su poema: «Así los grandes árboles ponen huevos, en primer lugar olivas»[196]. Pues el huevo es un embrión y de una parte de él se forma el animal y el resto es alimento[197]; también, de una parte de la semilla se forma la planta, y el resto se convierte en alimento para el tallo y la primera raíz. En cierto modo, ocurre lo mismo también en los animales que tie-

[196] EMPÉDOCLES, fr. 79 (DIELS).

[197] Cf. II 732a29, donde se da la definición del huevo para diferenciarlo de la larva.

nen diferenciados la hembra y el macho. Efectivamente, cuando necesitan engendrar, no hay separación, como en las plantas, y quiere su naturaleza que lleguen a ser un solo ser: lo que salta a la vista cuando están unidos copulando, y de ambos se forma un solo animal.

Es una norma de la naturaleza que los animales que no echan esperma permanezcan mucho tiempo unidos, hasta que den cuerpo al embrión, como por ejemplo los insectos que copulan. Otros, en cambio, están unidos hasta que de las partes [198] que introduce el macho expulsa algo que será lo que dé forma al embrión en un periodo mayor de tiempo, como por ejemplo los animales sanguíneos. Unos se mantienen unidos una parte del día, y en los otros el semen emplea varios días en dar forma al embrión y una vez que se ha producido la eyaculación, la cópula se termina. Y los animales parece que son sencillamente igual que plantas divididas, como si, cuando las plantas llevan semilla, se las dividiera en partes y se separara la hembra y el macho que contienen.

La naturaleza organiza todo esto de una forma razonable. Pues no hay ninguna otra función ni actividad en la entidad de las plantas que la producción de semilla [199], de modo que como esto sucede al unirse la hembra y el macho, la naturaleza los mezcló y los colocó juntos: por eso, en las plantas la hembra y el macho son inseparables. Pero lo relativo a las plantas ya se ha examinado en otro estudio [200]; y respecto al animal, su función no es sólo la reproducción (ya que esto es común a todos los seres vivos), sino que todos participan de un cierto tipo de

[198] Aquí se refiere al semen. Hay que advertir que el término gr. *mórion* es usado por Aristóteles para referirse a cualquier elemento o sustancia constituyente del cuerpo, sea sangre, semen, bilis, leche, o bien, miembros y órganos. Véase al respecto la introducción de PECK, *Aristotle...*, pág. XLVII.

[199] Cf. 717a22.

[200] Cf. nota 19.

conocimiento, unos más, otros menos, y otros muy poco. En efecto, poseen percepción sensorial[201] y la sensación es un tipo de conocimiento. Lo valioso o desdeñable de este conocimiento difiere mucho si se le pone en relación con la inteligencia o con la clase de los seres inanimados. Pues en comparación con 731b la inteligencia parece ser como nada el participar sólo del sentido del tacto y del gusto; pero en comparación con la falta de sensaciones es un bien excepcional. Desde luego, parecería deseable incluso poseer este conocimiento, antes que estar muerto o no existir. Los animales sólo se diferencian de los seres vivos inanimados por la sensación[202]. Pero, como también es requisito necesario la vida, si se trata de un animal, cuando necesita cumplir la función del ser vivo, entonces copula, se une y se convierte en una especie de planta, como dijimos.

Los testáceos, que se encuentran en un lugar intermedio entre los animales y las plantas, como pertenecen a ambos géneros, no realizan la función de ninguno de los dos: pues en calidad de planta, no tienen hembra y macho y no engendran en otro ser; y en calidad de animal, no llevan fruto en el exterior como las plantas, sino que se forman y se engendran de una cierta composición terrosa y líquida. Pero sobre su reproducción hablaremos más adelante[203].

---

[201] Cf. 732a13.

[202] Cf. *Acerca del alma* 413b1-5.

[203] Libro III, cap. 11.

dentro de éstos, en unos se da la distinción en todo el género,
715b como es el caso de los cefalópodos y los crustáceos; en cambio, en la clase de los insectos se da en la mayoría. De los insectos, cuantos nacen de la cópula de animales congéneres, también engendran ellos seres congéneres; pero aquellos que no nacen de animales sino de materia putrefacta, engendran algo de género diferente, y el resultado no es ni hembra ni macho. Así son algunos insectos. Y esto que ocurre es razonable: porque si los que no nacen de animales engendraran a través de cópula a otros animales, en el caso de que estos fueran del mismo género, también desde el principio sería necesario que el nacimiento de los progenitores hubiera sido igual. Esto lo consideramos lógico: pues es evidente que ocurre así con los demás animales. Si, por el contrario, los nuevos seres fueran diferentes, pero capaces de copular, de nuevo nacería de ellos otra naturaleza diferente, y, a su vez, de éstos, otra, y así se iría hasta el infinito. Pero la naturaleza rehúye lo infinito: pues lo infinito es imperfecto y la naturaleza siempre busca un fin [15]. Respecto a los animales que no se desplazan, como los testáceos [16] y los seres que viven estando adheridos, por ser su entidad semejante a las plantas, como en ellas tampoco en éstos existe la hembra y el macho, sino que realmente se nombran así por semejanza y analogía, pues la diferencia que ofrecen en este aspecto es pequeña. En efecto, entre las plantas ocurre que dentro de la misma especie, unos árboles llevan fruto y otros, aunque no lo llevan ellos mismos, contribuyen a

---

[15] Es conocida la aversión griega a la idea de infinito, concebido como algo indeterminado, indefinido y, por lo tanto, imperfecto *(atelés)*. Piénsese en el sentido etimológico de este término griego, «sin fin», por oposición a lo «perfecto» como lo acabado, consumado y, por tanto, finito. Para Aristóteles, la causa final de todo cambio constituye al mismo tiempo su término.

[16] Los *ostracodermos* o testáceos (todos los moluscos salvo los cefalópodos) tienen un exterior duro y un interior blando.

la maduración[17] de los frutos que llevan los otros: como sucede con la higuera y el cabrahígo[18].

De todas formas, el tema de las plantas hay que investigarlo por separado[19]. 716a

Definición de macho y hembra

2 En cuanto a la reproducción de los demás seres vivos, hay que tratarla conforme al estudio apropiado a cada uno de ellos, relacionándolo con las cuestiones ya expuestas. Como dijimos, indudablemente podríamos establecer la hembra y el macho como principios de la reproducción: el macho como poseedor del principio del movimiento y de la generación, y la hembra, del principio material. De esto uno se convencería totalmente observando cómo se origina el esperma y de dónde proviene: pues a partir de él se forman los seres naturales y no hay que olvidar cómo él mismo se origina de la hembra y del macho. Por el hecho de que tal parte se segregue de la hembra y del macho y la secreción se produzca en ellos y a partir de ellos, por eso la hembra y el macho son los principios de la reproducción. Llamamos macho a un ser que engendra en otro, y hembra al que engendra en sí mismo; por lo que también en lo que respecta al universo, se nombra a la naturaleza de la tierra como algo femeni-

---

[17] Aristóteles literalmente dice «cocción» (*péttein*). Para él, la maduración del fruto es un proceso de cocción, de la misma forma que el semen de los animales es un residuo que proviene de la cocción del alimento.

[18] Hace referencia a la operación que recibe el nombre de «cabrahigar»: colgar sartas de higos silvestres o cabrahígos en las ramas de las higueras, con lo cual se cree que, por mejor fecundación, los frutos de éstas serán más sazonados y dulces (Dic. RAE).

[19] Este estudio sobre las plantas, que se menciona también en 731a29 y en *Acerca de la sensación* 442b25, no se nos ha conservado. Sobre esta cuestión, poseemos la obra de su discípulo Teofrasto.

no y la llaman madre, y al cielo, al sol o a cualquier otro cuerpo semejante les designan como progenitores y padres.

Las partes sexuales

El macho y la hembra difieren desde el punto de vista de la razón, porque cada uno tiene una facultad diferente, y desde el punto de vista de la observación, por ciertos órganos: en lo que respecta a la razón, difieren porque es macho aquello que puede engendrar en otro, como se dijo antes, y hembra aquello que engendra en sí mismo y de donde nace lo engendrado, ya existente en el engendrador. Puesto que están definidos por una cierta facultad y una cierta función, como además se necesitan instrumentos para cada actividad, y las partes del cuerpo son los instrumentos para esas facultades, es necesario que también existan órganos para la procreación y la cópula y que éstos sean diferentes entre sí, en lo que diferirán el macho y la hembra –pues aunque se dice del animal completo que es hembra o macho, sin embargo no es respecto a todo su cuerpo hembra o macho, sino en lo que se refiere a una determinada facultad y un determinado órgano– igual que también hay órganos de la vista y del movimiento, lo que es evidente por los sentidos. Tales órganos son en el caso de la hembra lo que llamamos útero, y en el del macho los testículos y el órgano genital[20], hablando de todos los animales sanguíneos: pues de éstos, unos tienen testículos, y otros, conductos similares. También hay diferencias
716b entre la hembra y el macho en los animales no sanguíneos que presentan esta oposición sexual. En los sanguíneos difieren de forma las partes que se utilizan para la unión sexual. Hay que

[20] El órgano griego que traducimos es *perinéous*, que no admite en este caso la acepción de «perineo», ya que en español significa concretamente la zona del cuerpo comprendida entre el ano y las partes sexuales. En nuestro contexto, Aristóteles se refiere claramente al órgano reproductor.

pensar, de todos modos, que cuando un pequeño principio se altera, suelen cambiar al mismo tiempo muchas cosas que derivan de ese principio. Esto es evidente en el caso de los animales castrados: pues sólo con la mutilación del órgano generador, casi toda la forma del animal cambia tanto que se parece a una hembra o le falta poco, como si el animal fuera hembra o macho no por un órgano cualquiera ni por una facultad cualquiera. Es evidente, entonces, que el sexo femenino y el masculino son claramente un principio: al menos muchas cosas se alteran a la vez al cambiar aquello por lo que el animal es hembra o macho, como si se transformara un principio[21].

Los testículos

Los testículos y el útero[22] no se presentan de la misma manera en todos los animales sanguíneos. Veamos en primer lugar los testículos en los machos. Pues bien, dentro de estos animales, unos no tienen testículos en absoluto, como por ejemplo el género de los peces y el de las serpientes, sino que sólo tienen dos conductos espermáticos[23]; otros tienen testículos, pero los tienen dentro junto a la ijada en la zona de los riñones, y de cada uno de ellos sale un conducto[24], como en los animales que no tienen testículos; esos conductos convergen en uno, como también en 3

[21] En este párrafo, Aristóteles anticipa la distinción actual entre los caracteres sexuales primarios (órganos genitales) y los secundarios (diferencias de voz, vello, en el caso de los hombres; o de pelaje y plumas en el caso de los animales), que dependerían de la secreción de hormonas sexuales.

[22] Las particularidades de los testículos y el útero son explicadas también en *Hist. Anim.* III 509a27-511a35.

[23] Estos conductos son realmente los testículos de los peces y de las serpientes.

[24] Se refiere a los espermiductos o conductos deferentes, que transportan los espermatozoides desde los testículos.

los otros animales: tal es el caso de todas las aves y los cuadrúpedos ovíparos dentro de los animales que respiran y tienen un pulmón. Todos estos animales tienen los testículos dentro junto a la ijada, y dos conductos que salen de éstos igual que en las serpientes: por ejemplo, lagartos, tortugas y todos los provistos de escamas córneas. Sin embargo, todos los vivíparos tienen los testículos en la parte delantera[25]; pero algunos, dentro, en el extremo del abdomen, como el delfín, y no tienen conductos, sino un órgano genital que va desde los testículos hacia fuera, como el buey marino[26]; y otros los tienen en el exterior, o bien colgando, como el hombre, o bien pegados a las posaderas, como los cerdos. Pero está explicado con más precisión en la *Investigación sobre los animales*[27].

El útero

El útero[28] en todos los animales está compuesto de dos partes, como también los testículos son dos en todos los machos. Unos animales lo tienen junto a los genitales, como las mujeres y todos los vivíparos,
717a tanto externa como internamente, y también los peces que ponen huevos en el exterior. Otros tienen el útero junto al diafragma[29], como todas las aves y los peces vivíparos. Tienen también el útero doble los crustáceos y los cefalópodos: pues

---

[25] Aristóteles utiliza como referencia el cuerpo humano.

[26] Quizá el *Notidanus griseus*, cañabota, o *Cephaloptera giorna*, un tipo de raya. Aristóteles lo menciona también en *Hist. Anim.* 540b17, 566b4. Para más detalle, cf. W. Thompson, *A Glossary of Greek Fishes*, Londres, 1947, pág. 34.

[27] *Hist. Anim.* I 493a25, 497a26; III 1.

[28] El término gr. *hystérai* designa tanto el útero como los ovarios.

[29] Diafragma, en el sentido estricto del término –membrana que separa la cavidad torácica de la abdominal–, no tienen más que los mamíferos, pero Aristóteles usa este término de forma extensiva para referirse al lugar correspondiente en los animales inferiores.

lo que llamamos sus huevos [30] tiene alrededor membranas de tipo uterino. El útero está especialmente indiferenciado en el caso de los pulpos, hasta el punto de que parece simple [31]; la causa de esto es que la masa de su cuerpo es igual por todas partes. Sin embargo, son dobles también los úteros de los insectos de gran tamaño, pero invisibles, los de los inferiores, por la pequeñez de su cuerpo.

Pues bien, los órganos citados tienen esta forma en los animales.

Finalidad de los testículos

Respecto a la diferencia de los órganos seminales en los machos, si uno se dispone a examinar las causas por las que existen, es necesario en primer lugar entender el para qué [32] de la formación de los testículos. Si la naturaleza, efectivamente, hace todo o porque es necesario o porque es mejor, también este órgano existiría por una de estas dos razones. Pues bien, que no es necesario para la reproducción, es evidente: pues existiría en todos los reproductores; pero, de hecho, ni las serpientes ni los peces tienen testículos, y se les ha visto copular y con los conductos llenos de lecha. Queda, entonces, la causa de lo mejor. La función de la mayoría de los animales no es casi ninguna otra que, como en el caso de las plantas, producir semilla y fruto. Igual que en lo relativo a la alimentación, los animales de intestino recto son más impetuosos en el deseo de alimento [33], así también los que 4

[30] Sobre los huevos de estos animales, cf. *Hist. Anim.* V 18.

[31] Cf. II 8, 758a8.

[32] La causa final.

[33] Cf. PLATÓN, *Timeo* 73a, donde se explica que los intestinos de los hombres están enrollados para que el alimento, con su rápida dispersión, no obligue al cuerpo a necesitar enseguida una nueva comida, lo que produciría insaciabilidad.

no tienen testículos sino sólo conductos, o los tienen pero en el interior, todos éstos son más rápidos en el acto de la cópula. Pero los que deben ser más moderados, del mismo modo que en la cuestión de la comida no tienen el intestino recto, también respecto a la cópula, sus conductos tienen repliegues para que su deseo no sea impetuoso ni rápido. Los testículos han sido ideados para esto: hacen más pausado el movimiento del residuo seminal en los vivíparos, como caballos y demás animales parecidos, y también en los hombres; y lo hacen manteniendo la duplicidad del órgano. Sobre su disposición, hay que consultar la *Investigación sobre los animales*[34]. Los testículos no son una parte de los conductos, sino que están unidos a ellos, como
717b las piedras que las tejedoras sujetan a los telares[35]; y si se les amputa, los conductos se contraen hacia arriba, de modo que los animales castrados no pueden engendrar, aunque si no se contrajeran, podrían; y, de hecho, un toro que copuló inmediatamente después de la castración, fecundó porque todavía no se habían contraído los conductos[36]. En las aves y los cuadrúpedos ovíparos, los testículos reciben el residuo seminal, de forma que la salida es más lenta que en los peces[37]. Es evidente en el caso de las aves, pues en el momento de la cópula tienen los testículos mucho más grandes y, al menos todas las aves que copulan en una estación determinada, cuando pasa ese tiempo los tienen tan pequeños que casi son invisibles, mien-

---

[34] *Hist. Anim.* 510a20 y ss.

[35] Se refiere a los pesos que las tejedoras atan a los hilos que penden del telar, para que no se entremezclen mientras tejen. Vemos aquí uno de los múltiples ejemplos de analogía con hechos cotidianos para explicar un fenómeno del ámbito científico. Encontramos la misma imagen en 787b26.

[36] En *Hist. Anim.* 510b3 se explica el mismo hecho.

[37] Porque los peces no tienen testículos, según ha explicado anteriormente Aristóteles y, por tanto, el líquido seminal saldrá directamente de los conductos internos.

tras que en el momento de la cópula son muy grandes [38]. Los animales que tienen los testículos en el interior copulan más rápidamente, pues los que los tienen fuera no expulsan el esperma antes de que los testículos se contraigan hacia arriba.

Además, los cuadrúpedos tienen el órgano para la cópula, pues les es posible tenerlo; sin embargo, a las aves y a los animales sin pies no les es posible porque unos tienen las patas bajo la parte central del vientre, y los otros no tienen patas en absoluto; y es ahí donde el órgano genital está suspendido y se encuentra en ese lugar. Por lo que también en la unión sexual se produce una tensión de las piernas, ya que el órgano genital es muscular y la naturaleza de las piernas también. Entonces, como no les es posible tener este órgano, es necesario también o que no tengan testículos o que no los tengan allí, pues en los animales que los tienen, la posición es la misma para los testículos y el órgano genital.

En los animales que tienen los testículos en el exterior, por causa del movimiento del órgano genital al calentarse sale el esperma acumulado, pero no porque estuviera dispuesto nada más iniciado el contacto, como es el caso de los peces.

Todos los animales vivíparos tienen los testículos en la parte delantera, [o fuera], excepto el erizo. Éste es el único que los tiene junto a la ijada, por la misma razón que las aves [39]; pues es necesario que su cópula sea rápida, ya que no montan sobre el lomo como los demás cuadrúpedos, sino que copulan erguidos por causa de las púas [40]. Queda dicho por qué causa tienen

---

[38] *Hist. Anim.* 509b35 y ss.

[39] La causa de que las aves, igual que los erizos, tengan los testículos en el interior es que su piel es demasiado dura para formar la envoltura de unos testículos externos. Cf. 719b11 y ss.

[40] Sobre la cópula de los erizos, *Hist. Anim.* 540a3.

testículos los animales que los tienen, y por qué unos los tienen dentro y otros fuera.

Ausencia de testículos en peces y serpientes

6 Los animales que no tienen este órgano no lo tienen, según se ha dicho, porque tal carencia no es un bien sino sólo una necesidad[41], y porque es necesario que su cópula sea rápida: tal es la naturaleza de los peces
718a y de las serpientes. Los peces copulan colocándose de lado uno junto a otro y eyaculan enseguida. Igual que en los hombres y en todos los animales semejantes[42], es necesario que antes de expulsar el semen contengan la respiración, y esto en ellos significa no coger agua[43]; pero perecen fácilmente si no lo hacen. Ellos no tienen que cocer el esperma durante la cópula, como los animales terrestres vivíparos, sino que tienen el esperma acumulado y cocido por los efectos de la estación[44], de modo que no lo hacen en el momento del contacto mutuo, sino que echan el esperma ya cocido. Por eso no tienen testículos, sino los conductos simples y rectos, que equivalen a una pequeña parte en relación con los testículos de los cuadrúpedos: pues de las dos partes del conducto, una contiene sangre y la otra no y ésta es la que recibe el líquido y a través de ella pasa siendo ya esperma, de modo que cuando el semen llega allí, rápidamente se produce también en estos animales la eyaculación[45]. En los peces, todo el conducto es similar a lo que

[41] Cf. comienzo del cap. 4

[42] Todos los que respiran.

[43] Sobre la respiración de los peces (o refrigeración por agua), cf. *Acerca de la respiración* 476a1 y ss. (*Tratados breves de Historia Natural*, Madrid, B. C. G., 107, 1987).

[44] Cf. 717b25.

[45] Cf. *Hist. Anim.* 510a15 y ss., donde se da una explicación detallada de los conductos de los testículos, ofreciendo incluso un esquema de su disposición.

en los hombres y los animales del mismo tipo corresponde a esa segunda parte del conducto doblado.

La cópula de las serpientes

Las serpientes copulan enroscándose 7
entre sí, pero no tienen testículos ni órgano genital[46], como ya se ha dicho antes; no tienen órgano porque tampoco tienen patas[47]; ni testículos por causa de su longitud; pero sí conductos, como los peces. Y es que, por ser de constitución tan alargada, si hubiera además una demora en la zona de los testículos, el semen se enfriaría por causa de la lentitud. Lo que ocurre también en el caso de los animales que tienen el órgano genital grande: son menos fértiles que los que lo tienen mediano porque el esperma frío no es fecundo, y se enfría al ser llevado demasiado lejos. Pues bien, está explicado por qué causa unos animales tienen testículos y otros no[48].

Las serpientes se entrelazan mutuamente por su incapacidad para colocarse una al lado de otra. Como se unen por una parte pequeña y ellas son muy largas, no se acoplan fácilmente. Y como no tienen partes con las que agarrarse, en lugar de éstas, se sirven de la flexibilidad de su cuerpo enroscándose entre sí. Por eso parecen también más lentas en eyacular que los peces, no sólo por la longitud de sus conductos sino también por el gran cuidado que conlleva este acto.

---

[46] No sólo poseen testículos –los conductos a los que se refiere Aristóteles– sino también órganos copuladores.

[47] Y es junto a las patas donde tendría que estar, según Aristóteles, el órgano genital. Cf. 717b17, 18.

[48] Con esta frase debería terminar el capítulo. Quizá el párrafo que sigue deba interpretarse como un añadido incorporado al texto primitivo.

8

Situación del útero

En el caso de las hembras, habría problemas para explicar cómo es el útero: pues se dan muchas formas opuestas. No todos los vivíparos lo tienen igual, sino que la especie humana y todos los animales terres-
718b tres lo tienen abajo junto a los genitales; en cambio, los selacios [49], que son vivíparos, lo tienen arriba junto al diafragma. Ni en el caso de los ovíparos tampoco es igual, sino que los peces lo tienen abajo como el hombre y los cuadrúpedos vivíparos, y las aves arriba, como también todos los cuadrúpedos que ponen huevos. Sin embargo, también estas diferencias tienen su razón de ser.

En primer lugar, los ovíparos ponen sus huevos de modo diferente. Unos ponen huevos imperfectos, por ejemplo los peces, pues es fuera donde los huevos de los peces completan su desarrollo y crecen [50]. La causa es que estos animales son muy prolíficos y ésta es su función como la de las plantas [51]. En efecto, si los huevos se acabaran de completar en el interior, sería necesario que fueran pocos en número; pero de hecho, tienen tantos que cada útero parece ser ⟨un único⟩ huevo, al menos en los pececillos pequeños. Éstos son los más prolífi-

---

[49] Peces del orden del tiburón, la tintorera o la raya, que son cartilagíneos, de cuerpo fusiforme o deprimido, piel muy áspera, cola heterocerca y boca casi semicircular.

[50] Los huevos de muchos animales se desarrollan posteriormente de manera libre en el ambiente acuático, estableciendo con éste amplio intercambio de agua y sales, gases respiratorios y sustancias nutritivas. En los animales completamente terrestres, por ej., insectos y aves, el huevo en desarrollo está mucho más aislado del ambiente, limitándose los intercambios a los gases respiratorios y a una pequeña cantidad de agua. Estos huevos muy independientes se llaman cleidoicos, frente a los no cleidoicos de los animales acuáticos. Esta diferencia observada por Aristóteles pasó desapercibida durante muchos siglos.

[51] Cf. 717a22.

cos, como también sucede en las demás especies que tienen una naturaleza semejante a la de ellos[52], tanto entre las plantas como entre los animales: pues el aumento de tamaño se sustituye en estos por el esperma[53].

Las aves y los cuadrúpedos ovíparos ponen huevos perfectos[54], que deben tener una cáscara dura para su preservación, pues la tienen blanda mientras se desarrollan. La cáscara se forma por efecto del calor que hace que se evapore la humedad de la sustancia terrosa. Por lo tanto, es necesario que sea caliente el lugar donde ocurre esto. Así es la zona en torno al diafragma, pues también ahí se cuece el alimento. Si, en efecto, es necesario que los huevos estén en el útero, también es necesario que el útero esté junto al diafragma en los animales que ponen huevos perfectos, y abajo en los que ponen huevos imperfectos, pues así será beneficioso. Y el útero, por naturaleza, está más bien abajo que arriba, siempre que ninguna otra función natural lo impida; pues la parte final del útero también está abajo, y donde está la parte final, está también la función: el útero está donde está su función.

---

52 De pequeño tamaño.

53 Lo que P. Louis llama «ley de compensación y equilibrio», según la cual la naturaleza se las ingenia para remediar el exceso de una cosa con la escasez de otra. Cf. *Part. Anim.* 652a31-33

54 Es decir, huevos que han completado su desarrollo dentro de la madre y no aumentan de tamaño en el exterior.

Vivíparos

9 Los vivíparos tienen también diferencias entre ellos. Pues unos no sólo paren seres vivos sino que también los llevan dentro de sí[55], como los hombres, los caballos, los perros y todos los animales con pelo; y entre los acuáticos, los delfines, las ballenas y los cetáceos del mismo tipo[56].

Ovovivíparos

10 Sin embargo, los selacios y las víboras paren seres vivos, pero primero en su interior producen huevos. Y el huevo que producen está acabado; pues de esa forma, el animal nace del huevo, mientras que de un huevo inacabado no nace nada. No ponen huevos en el exterior porque son fríos por naturaleza y no calientes como algunos afirman[57].

11 De todas formas, producen huevos de envoltura blanda; pues al ser poco calientes, su naturaleza no seca la parte externa. Entonces, por ser fríos producen huevos de envoltura blan-

[55] Aristóteles no había descubierto el huevo de los vivíparos y consideraba el embrión como el producto directo de la copulación. Habría que esperar hasta mediados del s. XVII a que el biólogo William Harvey formulara que todo animal procede de un huevo.

[56] Cf. *Hist. Anim.* 566b2 donde se explica que estos animales no tienen branquias. El carácter mamífero de los cetáceos es una de las observaciones de Aristóteles que más ha admirado a los investigadores posteriores, ya que es un hecho que pasó inadvertido hasta el s. XVI.

[57] En el tratado *Acerca de la respiración* 477b1 y ss., Aristóteles explica que Empédocles no tiene razón al afirmar que los animales que tienen más calor y fuego son acuáticos y se libran así del exceso de calor propio de su naturaleza.

da, y, por ser de envoltura blanda los huevos, no los ponen en 719a el exterior, porque se descompondrían[58].

Cuando el animal se forma del huevo, en general sucede de la misma forma que en las aves: los huevos bajan y los seres vivos se forman junto a las partes sexuales, como también ocurre en los animales vivíparos ya desde el principio. Por lo que también los animales de este tipo tienen el útero diferente del de los vivíparos y del de los ovíparos: porque participan de las dos clases. Y en efecto, todos los selacios tienen el útero junto al diafragma y se extiende hacia abajo. Pero respecto a la disposición que tiene este útero y los demás, hay que consultar las *Disecciones*[59] y la *Investigación sobre los animales*[60]. Así pues los selacios, por ser ovíparos de huevos perfectos tienen el útero arriba, y por ser vivíparos lo tienen debajo y participan de las dos categorías.

Diferentes tipos de útero

Todos los animales vivíparos desde el principio tienen el útero abajo, pues ninguna otra función natural lo impide, y no procrean de doble manera[61]. Además, es imposible que se formen animales cerca del diafragma, porque los embriones necesariamente tienen peso y movimiento, y este lugar, siendo una parte vital, no podría soportarlo. Además, el parto tendría forzosamente problemas por

[58] Los animales más elevados en la escala natural son los vivíparos porque tienen calor vital suficiente para producir crías iguales a sus padres. En cambio, el caso de los ovovivíparos sería una excepción al parir crías vivas precisamente porque su falta de calor les impide sacar los huevos al exterior. Cf. Ross, *Aristóteles*, pág. 170.

[59] Aristóteles alude con frecuencia a esta obra, no conservada, que debía consistir en una serie de diagramas y dibujos anatómicos, destinados a las clases prácticas.

[60] *Hist. Anim.* 510 b5-511a34.

[61] No son ovíparos y vivíparos a la vez.

la longitud del recorrido, pues incluso en el caso de las mujeres, si durante el periodo de gestación se contrae el útero hacia arriba al bostezar o al hacer alguna cosa semejante, paren con dificultad. Incluso estando vacío el útero, si se coloca hacia arriba, produce sofoco[62]; y como es necesario que el útero que va a contener un ser vivo sea más resistente, por eso son carnosos todos los de este tipo y, en cambio, son membranosos los que están junto al diafragma[63]. Este dato es evidente en el caso de los animales que presentan los dos tipos de gestación: pues tienen los huevos arriba en el costado, y los seres vivos en la parte baja del útero.

Se ha explicado por qué razón algunos animales tienen el útero de forma diferente y en general por qué unos lo tienen abajo y otros arriba junto al diafragma.

Situación de los testículos

12 Por tanto, todos los animales tienen el útero dentro y sin embargo unos tienen los testículos fuera y otros dentro. La razón de que el útero esté dentro en todos los casos es que en su interior está el ser que se está formando, que necesita protección, cobertura y cocción; en cambio, la parte externa del cuerpo es fácilmente vulnerable y fría. Los testículos, sin embargo, están en unos animales den-
719b tro y en otros fuera: ⟨pero⟩ como también ellos necesitan cobertura y protección para su seguridad y la cocción del esperma (pues es imposible que enfriados y helados se contraigan

[62] En Platón, *Timeo* 91c, encontramos una observación parecida «... ⟨el útero⟩ errante por todo el cuerpo, obstruye los conductos de aire». También en *Enfermedades de las mujeres* II 124-130 (*Tratados hipocráticos* IV, Madrid, 1988), se describen varios ejemplos de desplazamientos de la matriz hacia una zona superior, produciendo síntomas de sofocación.

[63] Es decir, son carnosos los úteros de los vivíparos y membranosos los de los ovíparos.

hacia arriba y expulsen el semen), [por eso] todos los animales que tienen los testículos en un sitio visible, poseen una cubierta cutánea llamada escroto. Y todos aquellos en los que la naturaleza de su piel se opone por su dureza a ser envolvente, blanda y similar a la piel normal, por ejemplo los que tienen la piel parecida a la de los peces o con escamas córneas, es necesario que tengan los testículos dentro. Por lo cual, los delfines y todos los cetáceos que poseen testículos, los tienen dentro, y también los cuadrúpedos ovíparos con escamas córneas. También la piel de las aves es dura, de modo que no es apropiada para envolver los testículos teniendo en cuenta su tamaño, y en todos estos animales ésta es una razón más, aparte de las dichas anteriormente [64] debidas a las necesidades que concurren en la cópula. Por la misma razón, también el elefante y el erizo tienen dentro los testículos, pues su piel no es adecuada para tener la parte protectora separada.

Órganos genitales: resumen

También el útero presenta diferente posición en los vivíparos y en los ovíparos; y dentro de éstos, unos lo tienen abajo y otros junto al diafragma, como por ejemplo los peces frente a aves y cuadrúpedos ovíparos; y también hay diferencias en los que procrean de las dos maneras, es decir, que son ovíparos en su interior y vivíparos en el exterior [65]. Los vivíparos, tanto interna como externamente, tienen el útero junto al abdomen, por ejemplo el hombre, la vaca, el perro y los demás animales semejantes: pues para la preservación y crecimiento de los embriones, conviene que no haya ningún peso sobre el útero [66]. Todos los ovíparos de hue-

[64] Cf. 717b29.

[65] Ovovivíparos.

[66] Sigo la edición de P. Louis, que traslada aquí las cinco líneas siguientes (719b35-720a3), por ser el lugar que les correspondería.

720a1 vo imperfecto, por ejemplo todos los peces ovíparos, tienen el útero no bajo el abdomen sino junto a la ijada: pues el crecimiento del huevo no supone ningún obstáculo, ya que lo que está creciendo se perfecciona y avanza en su desarrollo fuera.

13 719b29 También en todos estos animales, el conducto por donde sale el residuo[67] seco es diferente de aquél por donde sale el líquido. Por tanto, todos, machos y hembras, tienen órganos sexuales por donde se expulsa el residuo líquido y, en el caso de los machos, el esperma, y en las hembras el producto de la gestación[68]. Este conducto se encuentra en la parte delantera y más alto que ⟨el⟩ del alimento sólido.

720a3 En los animales que no tienen órgano genital, el conducto es el mismo que el de la salida del alimento sólido, por ejemplo en todos los ovíparos, incluso los que tienen vejiga como las tortugas. Y es que con vistas a la reproducción y no a la expulsión del residuo líquido es por lo que existen dos conductos: por ser líquida la naturaleza del esperma, también el residuo del alimento líquido comparte el mismo conducto. Esto es evidente por el hecho de que todos los animales producen esperma, pero no en todos se forma residuo líquido.

Ahora bien, es preciso que los conductos espermáticos de los machos estén firmemente fijados y no se desvíen, y lo mismo el útero en las hembras; y es necesario que esta posición fija se encuentre en la parte delantera del cuerpo o en la trasera. Entonces, el útero está en el caso de los vivíparos en la par-

---

[67] Aristóteles usa los términos genéricos *períttōma* y *períttōsis*, «residuo», para referirse a cualquier sustancia que pueda salir del cuerpo, sea sangre, leche, semen (residuos útiles), o excrementos (residuos inútiles).

[68] *Kýēma:* término muy genérico, que Aristóteles usa a menudo, tanto para referirse a «la primera mezcla de macho y hembra», definición que da él mismo en 728b35, como a cualquiera de los estadios que cubren el desarrollo de un ser vivo: ya sea feto, huevo acabado, inacabado, o larva.

te delantera por causa de los embriones, y en los ovíparos junto a la ijada, en la parte trasera. Todos los animales que producen huevos primero en su interior y paren después seres vivos[69], tienen ambas disposiciones porque participan de ambas clases y son tanto vivíparos como ovíparos. La parte alta del útero, donde se forman los huevos, está bajo el diafragma junto a la ijada y en la parte trasera del animal; pero se prolonga hacia abajo al lado del abdomen, porque ahí ya son vivíparos. También en estos animales hay un único conducto para el residuo seco y para la cópula, pues ninguno de ellos posee, como ya se ha dicho anteriormente, un órgano genital separado. Tienen la misma disposición los conductos de los machos, posean o no posean testículos, que el útero de los ovíparos. Pues en todos están sujetos en la parte trasera, en la zona de la espina dorsal, porque es preciso que no se muevan, sino que estén fijos; y así es la región dorsal, pues proporciona continuidad y estabilidad. En los animales con los testículos dentro, los tienen bien fijos a los conductos, y lo mismo en los animales con los testículos en el exterior; después, los conductos concurren en uno solo en la zona del órgano genital. Los conductos también tienen la misma disposición en los delfines; pero tienen los testículos ocultos bajo la cavidad abdominal.

Así pues, ya queda dicho cuál es la posición de los órganos 720b
que contribuyen a la reproducción y cuáles son las causas.

Los no sanguíneos: a) crustáceos

En los otros animales, los no sanguí- **14**
neos, la forma de los órganos que contribuyen a la reproducción no es la misma que en los sanguíneos ni tampoco es igual entre ellos mismos. Los que nos quedan son cuatro grupos: uno, el de los crustáceos; en segundo lugar, el de los cefalópodos; tercero, el de los insectos, y cuarto, el de los

[69] Ovovivíparos.

testáceos. En lo que respecta a todos estos animales, la cuestión es oscura, aunque es evidente que la mayoría no copula[70]; pero tenemos que explicar más adelante de qué modo se originan[71]. Los crustáceos copulan como los animales que orinan por detrás[72], cuando uno boca arriba y otro boca abajo entrelazan sus colas; pues las colas con su largo apéndice de las aletas les impiden montarse vientre contra espalda. Los machos tienen finos conductos seminales y las hembras un útero membranoso junto al intestino; está dividido en dos partes y ahí se forma el huevo.

b) Cefalópodos

Los cefalópodos se unen por la boca presionándose mutuamente y entrelazando los tentáculos. Copulan de este modo por necesidad; pues la naturaleza, curvando el final del conducto residual, lo ha traído al lado de la boca, como ya se ha dicho anteriormente en el tratado *Acerca de las Partes*[73]. La hembra tiene en cada uno de estos animales un órgano uterino de forma visible. Contiene primero un huevo indiferenciado[74], que después, dividiéndose, origina muchos y la hembra pone cada uno de estos inacabado, igual que los peces ovíparos. El conducto es el mismo para el residuo y para el órgano uterino tanto en los crustáceos como en estos animales. Es a través de ese conducto por donde el animal expulsa el semen. Esto se encuentra en la parte inferior del cuerpo, donde queda

[70] La única excepción sería el caracol, según precisa Aristoteles en III 762a33.

[71] Libro III, cap. 11.

[72] El apareamiento de los crustáceos también es tratado en *Hist. Anim.* V 541b20 y ss.

[73] *Part. Anim.* IV 9, 685a 1.

[74] Cf. 718b11.

separado el manto[75] y entra el agua del mar. Por eso, la cópula del macho con la hembra se realiza por ahí: pues es necesario que si el macho expulsa algo, sea esperma, sea una parte o cualquier otra sustancia, entre en contacto por el conducto uterino. En el caso de los pulpos[76], la introducción del tentáculo del macho a través del embudo de la hembra –por lo que los pescadores afirman que copulan por un tentáculo[77]– tiene como finalidad la unión, pero el tentáculo no es un órgano útil para la reproducción, pues está fuera del conducto seminal y del cuerpo.

Algunas veces también los cefalópodos copulan por la espalda, pero todavía no se ha observado si es para la reproduc- 721a
ción o por otra causa.

c) Insectos

Entre los insectos[78], unos copulan, y su **16**
descendencia procede de animales de la misma naturaleza, como en el caso de los sanguíneos, por ejemplo los saltamontes, las cigarras, las arañas, las avispas y las hormigas. En cambio, otros copulan y engendran, pero no seres de la misma naturaleza que ellos sino sólo larvas; y estos

[75] El manto o repliegue cutáneo del cuerpo de los moluscos cuyo fin es la secreción de la concha.

[76] Para el apareamiento de los pulpos, Cf. *Hist. Anim.* V 541b1 y ss., 544a8 y ss.

[77] Aristóteles cita a menudo a los pescadores como una de sus fuentes de información (cf. 756a32). Aunque en este caso tiene sus reservas respecto a la función del tentáculo de los pulpos; de hecho, el macho de los cefalópodos en la época reproductiva sufre una curiosa metamorfosis en uno de sus brazos, que se diferencia de los restantes. El brazo así modificado se llama hectocótilo y tiene por misión recoger los espermatozoides del macho encerrados en una especie de estuche quitinoso, el espermatóforo, y depositarlos en la cavidad paleal de la hembra. Cf. *Historia natural* II, Barcelona, Instituto Gallach, 1987, pág. 238.

[78] Para el apareamiento de los insectos, cf. *Hist. Anim.* V 542a1 y ss.

insectos no nacen de animales sino de líquidos y sólidos en descomposición [79], por ejemplo las pulgas, las moscas y las cantáridas [80]. Otros ni nacen de animales ni copulan, como mosquitos, cínifes [81] y muchos del mismo género. En la mayoría de los que copulan, las hembras son mayores que los machos [82]. Además, los machos no parece que tengan conductos seminales. En la mayoría de los casos, por decirlo así, el macho no introduce ningún órgano en la hembra, sino que la hembra lo introduce en el macho de abajo arriba [83]. Esto se ha

[79] Más adelante estudiará Aristóteles la generación espontánea (III 11, 762a9 y ss.)

[80] Insecto coleóptero, que alcanza de 15 a 20 milímetros de largo y de color verde oscuro brillante, que vive en las ramas de los tilos y los fresnos, y se emplea en medicina como vejigatorio. El término griego *kantharídes* es un diminutivo de *kántharos*, «escarabajo», con lo que la traducción literal debería ser «escarabajillos». La identificación de este insecto es difícil, sobre todo teniendo en cuenta que los griegos daban el nombre genérico de *kantharídes* a toda clase de insectos dañinos del trigo, de la vid y de la higuera. Para más detalle, cf. L. GIL, *Nombres de insectos en griego antiguo*, Madrid, 1959, pág. 65. Aristóteles da más información sobre este insecto en *Hist. Anim.* 552b1. Cf. también ELIANO, *Historia de los animales* IX 39; y TEOFASTRO, *Historia de las plantas* VIII 10.

[81] *Empís* y *kṓnōps,* «mosquito» y «cínife». El primero de estos términos, que se encuentra con el significado de «mosquito» en Aristófanes y en los tratados biológicos de Aristóteles, plantea un problema de identificación frente a *kṓnōps.* Resulta muy difícil precisar las diferencias existentes entre ambos dípteros. Los dos términos parecen haber sido más o menos equivalentes, aunque, por lo general, *empís* haría referencia al mosquito corriente. En cuanto a *kṓnōps,* en algunos lugares de la *Hist. Anim.* (V 552b5), se aplica a la mosca del vinagre; pero, realmente la naturaleza de este díptero es imposible de precisar. Más información en GIL, *Nombres...*, págs. 26-29 y 75-76.

[82] Cf. *Hist. Anim.* IV 538a 27.

[83] Creencia errónea, que se encuentra también en *Hist. Anim.* 542a1-4. De hecho, los machos de los insectos poseen un par de testículos, de los que parten los vasos deferentes, que se reúnen en el canal eyaculador. La cópula de los insectos se efectúa como en los demás animales: con un órgano copulador por medio del cual el macho introduce los espermatóforos en la vagina de la hembra.

observado en muchos casos y lo mismo en lo referente a la forma de montar, mientras que lo contrario en pocos casos; pero todavía no se poseen suficientes observaciones como para dividir en géneros. Más o menos también ocurre esto en la mayoría de los peces ovíparos y en los cuadrúpedos ovíparos: las hembras son mayores que los machos porque les es ventajoso para la masa que se forma por causa de los huevos durante la gestación. En las hembras de los insectos el órgano equivalente al útero está dividido al lado del intestino, como también en los demás animales, y ahí se forman los embriones. Esto es visible en el caso de los saltamontes y todos los insectos de su tamaño que por su naturaleza copulan: pues la mayoría de los insectos son demasiado pequeños[84].

Pues bien, tal es la forma que tienen en los animales[85] los órganos relacionados con la reproducción sobre los que no se había hablado anteriormente[86]. De las partes homogéneas quedaba tratar del semen y la leche, sobre lo cual es el momento de hablar; sobre el semen ya, y sobre la leche, en los capítulos que siguen[87].

Esperma

Es evidente que unos animales expulsan 17
esperma, por ejemplo todos los de naturaleza sanguínea; en cambio, los insectos y los cefalópodos no está claro si expulsan o no. De modo que hay que examinar si todos los machos expulsan esperma o no todos, y si no todos, por qué causa unos sí y

[84] Demasiado pequeños para que se pueda observar la forma del útero.

[85] Aristóteles no explica nada referente a los testáceos, como anunció en el cap. 14 y esperaríamos encontrar a continuación de los insectos. La razón es que los testáceos no copulan y ocupan un lugar intermedio entre los animales y los vegetales, como explicará más adelante en 731b8 y ss.

[86] En el tratado *Acerca de las partes de los animales*.

[87] Libro IV, cap. 8.

otros no. También hay que ver si las hembras contribuyen con
721b algún esperma o no, y en el caso de que no produzcan esperma, si tampoco ninguna otra cosa, o bien contribuyen con algo, aunque no sea esperma [88]. Además, hay que observar en los animales que expulsan esperma qué es lo que aportan por medio del esperma a la reproducción, y, en general, cuál es la naturaleza del esperma y de lo que se llama menstruaciones, en todos los animales que expulsan este fluido.

Distintas teorías

Parece que todo se forma a partir de una semilla [89] y la semilla procede de los progenitores. Por eso, es tema del mismo estudio preguntarse si tanto la hembra como el macho expulsan ambos semen o sólo uno de los dos, y si proviene de todo el cuerpo o no de todo; pues es razonable que si no viene de todo el cuerpo, tampoco venga de ambos progenitores [90]. Por lo tanto, ya que algunos afirman que proviene de todo el cuerpo [91], hay que examinar en primer lugar qué hay en torno a esta cuestión.

---

[88] En algunos tratados hipocráticos se habla de la existencia del semen masculino y del femenino: Cf. *Sobre la generación* 4, 5, 6, 7, 8. *Enfermedades de las mujeres* I 8, 17. *Sobre la naturaleza de la mujer* 36. *Sobre la dieta* 27. Según sus autores, las semillas masculina y femenina, formadas de un modo u otro, deben mezclarse en el coito para producir el embrión. Esta teoría tiene su origen en los filósofos presocráticos: ALCMEÓN (DK 24A 13); ANAXÁGORAS (DK 59A 111), aunque Aristóteles ofrece un testimonio contrario al principio del libro IV (cf. 763b31 y n.); PARMÉNIDES (DK 28 A 54); EMPÉDOCLES (DK 31B 63); DEMÓCRITO (DK 68A 142).

[89] Quizá convenga recordar aquí que el término griego *spérma* abarca un campo semántico muy amplio, significando cualquier germen u origen de algo. Por lo que puede referirse tanto a la semilla de las plantas como al esperma o semen de los animales.

[90] Esta cuestión la tratará en 724a10.

[91] La teoría de que el semen procede de todas las partes del cuerpo la encontramos en varios tratados hipocráticos: *Sobre la generación* 3 y 8; *Sobre*

Teoría de la 'pangénesis'

Más o menos existen cuatro pruebas que se podrían aducir para afirmar que el esperma viene de cada una de las partes del cuerpo. En primer lugar, la intensidad del placer: pues la misma sensación es más agradable cuando es más fuerte y es más fuerte cuando afecta a todas las partes que cuando afecta a una sola o a pocas. Por otro lado, el hecho de que de padres mutilados nazcan seres mutilados[92]: pues se afirma que por estar falto de un miembro, de ahí no viene esperma, y de donde no viene, ocurre que esa parte no se reproduce. Además, están las semejanzas con los

---

los aires, aguas y lugares 14; *Sobre la enfermedad sagrada* 5. Esta teoría, llamada pangenética, la sostuvo también Anaxágoras (DK 59B 10): «Decía que en la misma semilla hay pelos, uñas, venas, arterias, nervios y huesos; resultan invisibles por la pequeñez de sus partes, pero, al crecer, se van dividiendo poco a poco. En efecto, dice, ¿cómo se generaría pelo de lo que no es pelo y carne de lo que no es carne?» (trad. A. Bernabé en *De Tales a Demócrito. Fragmentos presocráticos*, Madrid, 1988, pág. 263). Cf. igualmente Demócrito (B32 y 124). En 1868, Darwin publicó *The Variation of Animals and Plants Under Domestication* al que añadió un apéndice que contenía su «Provisional Hypothesis of Pangenesis», según la cual todas las células del cuerpo vierten en la sangre diminutas partículas (pangenes) que se unen para formar las células sexuales. Cada una de las partículas sería representativa de la célula que la produce, y si una célula corporal se alteraba por algún factor externo, originaría partículas alteradas. Este detalle llevó a Darwin y a sus contemporáneos a creer en la herencia de los caracteres adquiridos. Sólo a comienzos del s. xx, redescubierta la obra de Mendel y con los avances en el campo de la genética, quedó refutada definitivamente la teoría de la pangénesis.

92 Cf. *Hist. Anim.* VII 585b29: «También de padres lisiados nacen hijos lisiados, por ejemplo, de padres cojos nacen hijos cojos y de padres ciegos, hijos ciegos...» (trad. J. Pallí Bonet, *Aristóteles. Investigación sobre los animales*, Madrid, B. C. G., 171, 1992, pág. 401). Cf. también *Sobre los aires, aguas y lugares* 14 «... de padres calvos nacen hijos calvos, de padres de ojos azules hijos de ojos azules, de padres bizcos hijos bizcos...» (trad. J. A. López Férez, *Tratados hipocráticos* II, B. C. G., 90, Madrid, 1986, pág. 71).

progenitores: pues nacen parecidos, y no sólo respecto al cuerpo en general, sino también unas partes a otras. Entonces, si la causa de la semejanza de todo el cuerpo es que el esperma viene de todo el cuerpo, también sería la causa de la semejanza entre los órganos que viniera algo de cada uno de ellos. Y finalmente, parecería razonable que igual que existe algo de donde se origina en principio el todo, así también hubiera algo para cada una de las partes, de modo que si existe un semen de todo el cuerpo, también existiría algún semen específico de cada una de las partes. Para estas teorías, son también convincentes las siguientes pruebas: los hijos nacen parecidos a sus padres no sólo en los caracteres congénitos sino también en los adquiridos [93]. Ya algunos hijos de padres con cicatrices tuvieron en los mismos lugares la señal de la cicatriz, y en Calcedón un tatuaje que tenía el padre en el brazo apareció en el hijo, aunque con el dibujo confuso y difuminado [94]. Pues bien, más
722a o menos a partir de estos datos, algunos creen firmemente que el esperma viene de todo el cuerpo.

18 *Refutación*

Pero si se examina el tema, más bien parece lo contrario: pues no es difícil refutar los argumentos expuestos, aparte de que conllevan otras afirmaciones imposibles. En primer lugar, la semejanza no es ningún indicio de que el esperma venga de todo el cuerpo, porque también los hijos son semejantes en la voz, las uñas, los cabe-

[93] Salvando las distancias, se podría ver aquí un precedente de la polémica de finales del s. XIX entre los partidarios de la herencia de los caracteres adquiridos y aquellos que pensaban que estos caracteres secundarios no podían ser transmitidos.

[94] En *Hist. Anim.* VII 585b33 se hace referencia al mismo hecho aunque con la variante de que fue el nieto, no el hijo, quien nació con la mancha.

llos y los ademanes, de donde nada proviene. Ciertas características todavía no las tienen los padres cuando engendran, como los cabellos grises o la barba. Además, hay niños que se parecen a antepasados lejanos, de quienes no les llegó nada; pues las semejanzas retornan a lo largo de muchas generaciones, como pasó en la Élide con la mujer que había tenido relación sexual con un negro[95]: su hija no nació negra sino el hijo de ésta. Y en las plantas vale el mismo argumento, porque está claro que también en ellas la simiente procedería de todas las partes. Pero muchas plantas no tienen algunas partes, otras incluso se les podrían quitar y otras crecen como un añadido. Además, nada procede del pericarpio y sin embargo, también los pericarpios se desarrollan con la misma forma[96].

Es más, ¿proviene el esperma sólo de cada una de las partes homogéneas, como carne, hueso y tendón, o viene también de las heterogéneas, como cara y mano? Si sólo viene de aquéllas, resulta, sin embargo, que es en las partes heterogéneas donde más parecido hay con los progenitores, como por ejemplo en la cara, manos y pies. Pues bien, si resulta que estas partes son semejantes no por el hecho de que el esperma proceda de todo el cuerpo, ¿qué impedimento hay para que las semejanzas de aquéllas se deban no a que el esperma proceda de todo el cuerpo, sino a otra causa? Y si, por otra parte, el esperma sólo viene de las partes heterogéneas, tampoco desde luego, de todas. Pero es más lógico que venga de las partes homogéneas; pues éstas son anteriores, y las heterogéneas están compuestas de ellas; y de la misma forma que los hijos nacen parecidos en cara y manos, así también se parecen en carne y uñas. Si el esperma viniera tanto de unas partes como de otras,

[95] Literalmente, «etíope». En *Hist. Anim.* VII 586a3 se cuenta el mismo suceso, aunque la mujer es siciliana.

[96] La misma forma que la planta madre.

¿cuál sería el modo de la reproducción? pues las partes heterogéneas están compuestas de las homogéneas, de modo que venir el esperma de aquéllas sería venir de éstas y de su combinación, igual que si se tratara de una palabra escrita: si algo procede de la palabra completa, también procedería de cada una de las sílabas, y si procede de éstas, también de sus elementos y de su combinación[97]. De forma que si la carne y los huesos están formados de fuego y sustancias similares[98], el esperma sólo procedería de los elementos, pues ¿cómo es posible
722b que proceda de su combinación? Pero desde luego, sin ésta no habría semejanzas. Si con posterioridad algo produce esta combinación, ese algo sería la causa de la semejanza, y no que el esperma venga de todo el cuerpo.

Además, si las partes están dispersas en el esperma, ¿cómo viven? Si, por el contrario, están juntas, entonces sería un animal pequeñito. Y ¿qué pasa con los órganos sexuales?; porque no es igual el que viene del macho que el de la hembra[99].

Crítica a Empédocles

Además, si el esperma viene por igual de todas las partes de ambos progenitores, entonces se forman dos animales: pues el esperma contendrá todo de cada uno de los dos. Por eso, si hay que aceptar este punto de vista, Empédocles parece decir cosas completamente acordes con este razo-

[97] Compárese el pasaje del *Teeteto* 201d y ss., donde Platón expone la teoría de que los elementos carecen de explicación y son incognoscibles, aunque sean perceptibles. Por el contrario, las cosas complejas son cognoscibles. Como ejemplo de esta doctrina señala los elementos de la escritura y las sílabas que se componen a partir de ellos.

[98] Se refiere a los elementos.

[99] El argumento plantea el problema de qué órganos sexuales tendría ese ser mínimo que se encontraría previamente en el esperma, porque, aunque todos los demás órganos podrían ser idénticos, los reproductores necesariamente serían diferentes.

namiento, al menos en cierta medida; pero si de algún modo se admite otro presupuesto, entonces no tiene razón. Pues afirma que en el macho y en la hembra hay como una mitad de algo [100] y que todo no viene de ninguno de los dos, «sino que la naturaleza de los miembros está dividida, una parte en el cuerpo del hombre...» [101]. Pues ¿por qué las hembras no engendran de ellas mismas si es que el esperma proviene de todo el cuerpo y poseen su receptáculo? Pero, según parece, o no proviene de todo el cuerpo, o sucede como Empédocles dice, que no proceden las mismas cosas de cada uno de los dos progenitores, por lo que necesitan de la unión mutua.

Sin embargo, esto también es imposible. Pues aunque sean grandes, es imposible que las partes se conserven y tengan vida separadas, tal como Empédocles concibe la generación, bajo el predominio de la amistad [102], diciendo que «allí brotaron muchas cabezas sin cuello» [103]. Después, afirma que se unieron de esa forma. Esto está claro que es imposible: pues sin alma ni vida, no podrían subsistir, ni suponiendo que fueran una pluralidad de seres vivos, podrían unirse para ser de nuevo uno solo. Sin embargo, esta explicación se da entre los que afirman que el esperma procede de todo el cuerpo: igual que ocurrió en la tierra entonces en el periodo de la amistad, de la misma forma, según ellos, en el cuerpo [104]. Es imposible que

[100] El término griego *sýmbolon* designa cada una de las dos mitades de un objeto que guardaban las personas que mantenían relaciones de hospitalidad, y les servía como señal de reconocimiento.

[101] «... otra en el de las mujeres», sería probablemente la continuación. EMPÉDOCLES, fr. 63 (DIELS).

[102] Para Empédocles, Amistad y Odio serían un par de fuerzas que producirían los cambios. Ambos son eternos y necesarios, pero su predominio es alternativo. Para mayor información, cf. BERNABÉ, *De Tales a...*, págs. 194 y ss.

[103] EMPÉDOCLES, fr. 57 (DIELS).

[104] En el cuerpo humano durante el desarrollo del embrión.

las partes del cuerpo lleguen a estar unidas, que salgan de los progenitores para reunirse en un solo lugar [105]. Y en cualquier caso, ¿cómo están divididas las partes de arriba y las de abajo, las de la derecha y la izquierda, las de delante y las de detrás? Todo esto es ilógico.

Además, las partes se distinguen unas por una facultad, otras por sus cualidades [106]: las partes heterogéneas, por ser capaces de realizar una función, por ejemplo la lengua y la mano; y las homogéneas, por la dureza, blandura y otras cualidades semejantes. Por lo tanto, algo no es carne ni sangre si no tiene todas las cualidades de éstas. Entonces, está claro que es imposible que lo que proviene de los progenitores sea idéntico
723a a las partes, por ejemplo la sangre que procedería de sangre y la carne que procedería de carne [107]. Pero si la sangre se forma de cualquier otra cosa diferente, la causa de la semejanza no sería que el esperma procede de todas las partes, como dicen los que mantienen esta teoría. Pues es suficiente que venga sólo de una parte, si es que la sangre no se forma de la sangre. ¿Por qué, entonces, no se formaría también todo de una sola cosa? Éste [108] parece ser el mismo argumento que el de Anaxágoras: que ninguna de las partes homogéneas se genera; con la salvedad de que él lo aplica a todo, y estos otros sólo a la re-

---

[105] Esta misma crítica la vuelve a retomar en 723b14 y ss., 729a7 y ss.

[106] La oposición es entre *dýnamis,* «facultad, capacidad» y *páthos,* «afección, cualidad». Una de las definiciones de *páthos* en *Met.* 1022b15 es: *páthos légetai héna mèn trópon poiótēs..., hoîon tò leukòn kaì tò mélan, kaì glykỳ kaì pikròn, kaì barýtēs kaì kouphótēs...* «se llama afección en un sentido a una cualidad... como lo blanco y lo negro, dulce y amargo, pesadez y ligereza...».

[107] El razonamiento es el siguiente: la «sangre» y la «carne» del esperma no son de la misma naturaleza que la sangre y la carne del progenitor, ya que el esperma presenta cualidades distintas a las de éstas.

[108] El argumento que está siendo sometido a crítica, es decir, la teoría pangenética.

producción de los animales [109]. Y luego, ¿de qué modo se desarrollarán esas partes que proceden de todo el cuerpo? Anaxágoras afirma, según su lógica, que las porciones de carne del alimento se añaden a las carnes [110]. Pero para quienes no están de acuerdo en esto, si bien afirman que el esperma proviene de todo el cuerpo, ¿cómo va a crecer el embrión por añadirle una sustancia diferente, a no ser que esto que se añade cambie? Sin embargo, si lo que se añade puede cambiar, ¿por qué no afirmar directamente que desde el principio el esperma es de tal clase que a partir de él puede formarse sangre y carne, en vez de decir que él mismo es sangre y carne? Y ni siquiera es posible decir que el crecimiento tiene lugar después en el proceso de la mezcla, como el vino cuando se le añade agua. Pues entonces seguramente al principio tendría que existir por sí mismo cada uno de los elementos en estado puro; pero, de hecho, es más bien después cuando hay carne, hueso y cada una de las demás partes. Afirmar que algo del esperma es tendón y hueso está, según se dice, demasiado por encima de nuestras posibilidades.

Aparte de esto, si la hembra y el macho se diferencian desde el momento de la concepción, como dice Empédocles: «en zonas puras se vertieron; unos devienen mujeres, al encontrar-

[109] Anaxágoras niega la generación y el perecimiento y, partiendo del postulado parmenídeo de que nada puede originarse de la nada, cree en la existencia originaria de todo cuanto hay. Todo existe desde el principio porque nada puede generarse a partir de algo diferente a sí mismo. Todas las cosas se producen por combinación y separación de la materia preexistente. Cf. n. 91. Y para más detalle, BERNABÉ, *De Tales a...*, págs. 253-260.

[110] Según la teoría de Anaxágoras, como la materia es única y todo está en todo, las porciones de carne del alimento se unirían a la carne del embrión para desarrollarlo y, del mismo modo, cada una de las diferentes sustancias (los huesos a los huesos, y según la misma regla, a cada una de las demás partes del cuerpo se añadiría algo apropiado). Para más información, cf. *Los filósofos presocráticos,* II, Madrid, 1979, pág. 322.

se con el frío» [111], está claro de todas formas que las mujeres y los hombres cambian; igual que de estériles se convierten en fértiles, así también pasan de procreadores de hembras a procreadores de machos, como si la causa no estuviera en que el esperma proceda de todo el cuerpo o no, sino en que lo que procede de la mujer y lo que procede del hombre guarde una proporción o no [112], o incluso puede deberse a cualquier otra causa similar. Entonces, está claro, si aceptamos que esto es así, que la hembra no procede de algo concreto y, por consiguiente, tampoco el órgano específico que tienen el macho y la hembra, si es que el mismo esperma puede convertirse tanto en macho como en hembra, lo que implica que el órgano específico no se encuentra en el esperma. Pues bien, ¿qué diferencia
723b hay entre hablar de este órgano o de los demás? Porque si ni siquiera del útero viene esperma, lo mismo se podría decir también sobre los demás órganos.

Además, algunos animales no nacen ni de padres del mismo género ni de género diferente, como por ejemplo las moscas y los géneros de animales que llamamos pulgas. Y de éstos nacen animales, pero no de la misma naturaleza, sino una clase de larvas. Está claro, pues, que todos los animales de diferente género que el de sus padres no nacen de algo que sale de todas las partes: pues serían similares, si es que la semejanza es una prueba de que el esperma viene de todo el cuerpo.

Por otro lado, incluso entre los animales, algunos engendran numerosa descendencia a partir de una sola cópula, y las plantas por regla general; pues es evidente que a partir de un solo movimiento todas producen el fruto anual. Entonces, ¿cómo sería posible si el esperma se segregara de todo el cuer-

---

[111] Empédocles, fr. 65 (Diels). Sobre la idea que se desprende de estos versos, cf. 764a1 y ss., 765a8.

[112] Cf. 767a16, 772a17.

po? Porque de una sola cópula y una sola segregación se produce necesariamente una única secreción. Y es imposible que en el útero se divida, pues en ese momento ya sería la división, por así decirlo, de una nueva planta o animal, pero no del esperma.

Además, los esquejes llevan simiente procedente de ellos; está claro entonces que antes de ser cortados producían el fruto a partir de la misma cantidad ⟨de planta correspondiente al actual esqueje⟩, y que la simiente no venía de toda la planta.

Pero la mayor prueba de esto la hemos observado suficientemente entre los insectos. Pues, si no en todos, al menos en la mayoría, en el momento de la cópula la hembra extiende una parte de ella hacia el interior del macho. Por lo que la cópula, como dijimos anteriormente[113], la hacen así: las hembras lo introducen visiblemente desde abajo hacia arriba, no en todos, sino en la mayoría de los observados. De modo que debería estar claro que ni siquiera en todos los machos que expulsan semen, es la causa de la reproducción que éste venga de todo el cuerpo, sino que sucede de otra manera, que tendremos que estudiar más adelante. Y si resultara que el esperma viene de todo el cuerpo, como afirman, no haría falta pretender que viene de todas las partes, sino sólo de la parte creadora, por ejemplo, del artesano y no de la materia. Sin embargo, de hecho, dicen lo mismo que si afirmaran que el esperma viene también de los zapatos: pues, por lo general, el hijo parecido al padre lleva zapatos parecidos.

La causa de que haya un intenso placer en la unión sexual no es que el esperma venga de todo el cuerpo, sino que existe una fuerte excitación, por lo que también, si esta unión se produce muy a menudo, disminuye el placer de quienes se unen. 724a
Además, el placer se da al final: y debería producirse en cada

[113] Cap. 16 y n. 83.

una de las partes del cuerpo y no al mismo tiempo, sino en unas antes y en otras después [114].

Respecto a que de padres mutilados nazcan hijos mutilados [115], la causa es la misma que la de que los hijos sean semejantes a los padres. Pero también nacen hijos no mutilados de padres mutilados, del mismo modo que hay hijos diferentes de sus progenitores. La causa de esto habrá que examinarla más adelante [116], pues este problema es el mismo en los dos casos.

Además, si la hembra no expulsa esperma, esto mismo es una razón para decir que el esperma no viene de todo el cuerpo. Y si no viene de todo el cuerpo, no es ilógico que tampoco venga de la hembra y que ésta sea responsable de la reproducción de algún otro modo. Éste es el tema siguiente que vamos a estudiar, puesto que es evidente que el esperma no se segrega de todas las partes.

Definición de esperma

Pero como punto de partida de este estudio y de los siguientes, en primer lugar hay que determinar qué es el esperma, pues así también lo relativo a sus funciones y circunstancias será más fácil de estudiar. El esperma tiende a ser por su naturaleza un tipo de sustancia de la que toman su origen las cosas que se forman de acuerdo con la naturaleza, no porque proceda de él algún principio creador, como en el caso del hombre: las cosas se forman de él porque él es la simiente [117]. Sin embargo, «una cosa procede de otra»

[114] De acuerdo con la teoría que está criticando Aristóteles.

[115] Aristóteles está retomando todos los argumentos que se habían citado en el cap. 17, 721b17 y ss. en apoyo de la teoría pangenética para refutarlos definitivamente.

[116] Libro IV, cap. 3 y ss.

[117] El final de este párrafo no tiene un sentido claro. Algunos editores lo suprimen por considerarlo una interpolación posterior, que sería una explicación añadida a la definición del esperma dada por Aristóteles.

se usa en muchos sentidos [118]. Por una parte, cuando afirmamos que la noche viene del día y el hombre del niño, queremos decir que lo uno viene después de lo otro. Pero es de modo diferente cuando decimos que una estatua viene del bronce, un lecho de la madera y en todos los demás casos en que los objetos se forman de una materia, ya que todo el objeto viene de algo que le es inherente y ha adquirido una forma. Y el sentido es distinto, cuando decimos que alguien culto deviene inculto, o alguien sano enfermo, y en general, que el contrario viene de su contrario. Además de estos sentidos, está el de Epicarmo cuando compone una construcción acumulativa [119]: de la calumnia viene el agravio y de éste la batalla. En todos estos casos se quiere expresar el comienzo de algún movimiento [120]. Pero en algunos casos de este tipo, el principio del movimiento está en las cosas mismas, como en el ejemplo ahora mencionado (pues la calumnia es una parte de todo el enredo); y en otros casos, está fuera, como por ejemplo las artes respecto a las obras de los artesanos o la lámpara respecto a la casa que se incendia.

El esperma es evidente que está en uno de estos dos casos: lo que se forma viene de él o como de una materia o como de

[118] La explicación de los distintos sentidos que puede tener la expresión «proceder de algo», la encontramos también en *Met.* 1023a26 y ss., y en *Física* 190a22 y ss.

[119] Epicarmo, poeta cómico siciliano (s. VI-V a. C.), citado por ARISTÓTELES en *Poética* 1448a33 y en *Retórica* 1365a16, donde se alude al recurso retórico utilizado por este poeta y que consiste en acumular expresiones para conseguir un clímax. Como ejemplo de esto tenemos el pasaje citado por ATENEO en su *Banquete de los sofistas* II 36c d; fr. 148 de KAIBEL (*Comicorum Graecorum fragmenta*): «a raíz del sacrificio hubo una fiesta, de la fiesta se pasó a la bebida, de la bebida a la mofa, de la mofa a la cochinada...». Cf. también *Met.* 1013a10, 1023a30, donde Aristóteles utiliza el mismo ejemplo que viene a continuación.

[120] Es decir, la causa eficiente.

724b un primer motor. Desde luego, no como una cosa después de otra, como en el caso de la navegación a raíz de las Panateneas [121]; ni tampoco como algo que viene de su contrario; pues el contrario nace de su contrario cuando este desaparece, y es preciso que haya algún sustrato diferente de ellos y preexistente del que vendrá el nuevo contrario [122]. De las dos posibilidades, hay que determinar en cuál debemos situar al esperma, si como materia y paciente o como forma y agente, o incluso como ambas cosas. Pues quizá al mismo tiempo quedará claro también de qué modo la generación a partir de contrarios se da también en todos los seres que provienen del esperma: y es que también es natural la generación a partir de los contrarios. Unos se forman de contrarios, de macho y hembra; otros, de uno solo, como las plantas y ciertos animales en los que no están perfectamente distinguidos el macho y la hembra.

Pues bien, se llama líquido seminal [123] a lo que proviene del que engendra, en todos los animales que por naturaleza copulan, y que contiene en primer lugar un principio de generación; y semilla, lo que contiene los principios de ambos sexos que se han unido, como en el caso de las plantas y de ciertos animales en los que no están separados la hembra y el macho: es como

---

[121] Alude a la peregrinación anual de los atenienses a la isla de Delos. Esta procesión en honor a Apolo rememoraba la victoria de Teseo sobre el Minotauro, y la liberación de Atenas del tributo humano que debía pagar a Minos, rey de Creta.

[122] Estos contrarios son sólo atributos de algo que preexiste como sustrato. En el ejemplo citado por Aristóteles más arriba de que «alguien culto deviene inculto o alguien sano enfermo», el sustrato es «la persona», que persiste a pesar de los cambios de los contrarios. Cf. *Fís.* 190a5 y ss.

[123] Este párrafo y el siguiente suelen considerarse como una interpolación porque interrumpen el argumento que se estaba tratando. Además, se establece una diferencia entre los términos *gonḗ* «líquido seminal» y *spérma* «semilla, semen», cuando a lo largo de todo el tratado Aristóteles los usa indistintamente.

la primera mezcla que se forma de una hembra y un macho, o sea, una especie de embrión o huevo, pues incluso eso ya posee lo de ambos.

Semilla y fruto se diferencian por ser uno posterior y otro anterior[124]: pues el fruto ⟨es posterior⟩ por venir de otra cosa y, en cambio, la semilla ⟨es anterior⟩ por ser aquello de donde viene otra cosa, aunque ambos son en definitiva lo mismo.

Naturaleza del esperma

Pero de nuevo hay que decir cuál es la naturaleza, la primera, de lo que llamamos esperma. Necesariamente, todo lo que encontremos en el cuerpo tiene que ser o una parte de las que son conforme a la naturaleza, es decir, de las heterogéneas o de las homogéneas; o de las que van contra la naturaleza, como un tumor, un residuo, un producto de disolución[125] o alimento. Llamo residuo al sobrante del alimento; producto de disolución, a la secreción que se produce como consecuencia del crecimiento por causa de una descomposición contra la naturaleza. Por lo tanto, es evidente que el esperma no sería una parte; pues, aunque homogéneo, nada se compone de él[126], como del tendón o de la car-

[124] Aristóteles discute el significado de estos términos en *Metafísica* 1018b9 y ss.

[125] *Sýntēgma* es un tipo de residuo líquido que puede resultar dañino. Encontramos este mismo término en *Acerca del sueño y de la vigilia* 456b34 y ss. Es también un término muy usual en los tratados hipocráticos, especialmente en *Sobre la dieta* (II 58, III 78), donde se dan algunos consejos para combatir esta secreción, que se manifiesta en estados de decaimiento, debilidad y fatiga.

[126] El esperma, aunque cumple el requisito de que todas sus partes son iguales entre sí y con respecto al todo, sin embargo no puede encuadrarse dentro de las partes homogéneas porque éstas son la materia de la que se componen las heterogéneas, y ningún órgano del cuerpo está compuesto de esperma. En cambio, en *Part. Anim.* 647b13 lo encontramos incluido en una lista de partes homogéneas.

ne. Además, tampoco se encuentra separado como todas las demás partes. Pero en absoluto es algo contra la naturaleza, ni una deformación: pues existe en todos los seres y la naturaleza se desarrolla a partir de él. El alimento, evidentemente, es introducido desde fuera. De modo que por fuerza el esperma es un producto de disolución o un residuo. Pues bien, los antiguos parece que lo consideraban como un producto de disolución: ya que afirmar que el esperma viene de todo el cuerpo
725a por causa del calor que produce el movimiento [127], equivale a decir que es un producto de disolución. Pero los productos de disolución son una de las cosas contrarias a la naturaleza, y de lo que va contra la naturaleza no se desarrolla nada conforme a la naturaleza. Por lo tanto, necesariamente el esperma es un residuo.

Sin embargo, todo residuo proviene de alimento inútil o de alimento útil. Llamo inútil al que no contribuye en nada al organismo natural, sino que, consumido en exceso, es muy perjudicial; y útil, al contrario. Es evidente que el esperma no sería un residuo de alimento inútil. Pues en las personas que se encuentran en peor estado por causa de la edad o por enfermedad existe este residuo inútil en mucha cantidad, y en cambio muy poco esperma, ya que o no tienen en absoluto o no es fecundo porque el residuo inútil y mórbido está mezclado con él.

Entonces, el esperma es una parte de residuo útil. Pero el más útil es el último y de donde se forma inmediatamente cada una de las partes. Pues hay un residuo anterior y otro posterior. Pues bien, el residuo del alimento en su primer estadio es fle-

[127] Alusión al tratado hipocrático *Sobre la generación* 1.

ma[128] o cualquier otra cosa de este tipo[129]. En efecto, la flema es un residuo del alimento útil: la prueba es que mezclada con alimento puro es nutritiva[130] y se consume en los casos de enfermedad. Pero el último residuo de una gran cantidad de alimento llega a ser mínimo[131]. Hay que pensar que los animales y las plantas crecen muy poco cada día: pues con que algo mínimo se le añadiera continuamente al mismo ser, la talla llegaría a ser enorme.

Hay que decir, pues, lo contrario de lo que decían los antiguos. Ellos decían que el esperma es lo que viene de todo el cuerpo; nosotros, en cambio, diremos que esperma es aquello que por naturaleza se dirige a todo el cuerpo. Y ellos lo consideraban como un producto de disolución, pero parece más bien un residuo. Es más razonable que sean iguales la última sustancia que va a todo el cuerpo y el sobrante de ella[132], como en el caso de los pintores: muchas veces sobra pintura encarnada igual a la que ha sido utilizada. Sin embargo, todo lo que experimenta una disolución, se destruye y aparta de su propia naturaleza. Una prueba de que el esperma no es un producto de disolución sino más bien un residuo es que los animales grandes son poco prolíficos y en cambio, los pequeños lo son mucho. Desde luego, un producto de disolución necesariamente es ma-

[128] Después de una comida, la evaporación residual del alimento asciende a través de los conductos venosos hasta el cerebro, donde se enfría y se condensa en flema. Cf. *Acerca del sueño y de la vigilia* 458a1; *Part. Anim.* 653a2. La flema es uno de los cuatro humores del cuerpo que se distinguían en la medicina antigua.

[129] Se refiere, sin duda, a la parte líquida de la sangre, el suero, *ichốr. Part. Anim.* 651a15, 653a2.

[130] Cf. 728a31.

[131] La misma observación en 765b29 y ss.

[132] Esa última sustancia es el alimento en su último estadio de elaboración y el esperma es una parte de él.

yor en los animales grandes, y un residuo es menor: ya que la mayor parte del alimento se consume en el cuerpo, que es grande, de modo que el residuo llega a ser escaso. Además, no hay ningún lugar asignado por naturaleza para un producto de disolución, sino que fluye por cualquier parte del cuerpo por
725b donde se abra paso; pero en cambio, sí hay un lugar para todos los residuos naturales, por ejemplo el intestino inferior [133] para el residuo del alimento sólido, la vejiga para el del líquido, el intestino superior [134] para el del alimento útil, y el útero, los órganos sexuales y las mamas para las secreciones espermáticas: pues en estos sitios se concentran y afluyen.

Y los hechos dan testimonio de que el esperma es lo dicho: estos hechos se producen por ser así la naturaleza del residuo. La flojedad que sobreviene tras una mínima expulsión de esperma es muy clara [135], como si el cuerpo fuera privado del resultado final del alimento. Pero a algunos, durante poco tiempo en la juventud, el esperma al salir les alivia, cuando hay en abundancia; pasa lo mismo con el alimento en el primer estadio, si excede en cantidad: pues cuando sale, el cuerpo se encuentra en mejor estado. También pasa esto cuando con el esperma salen otros residuos: pues no es esperma lo único que sale, sino que salen también otras sustancias mezcladas con él, y éstas son mórbidas; por eso la secreción en algunos casos es a veces estéril por tener poco esperma. Pero en la mayoría de los casos y por lo general, después de la relación sexual se produce sobre todo flojedad y debilitamiento por la razón dicha.

Por otro lado, no hay esperma ni en la infancia, ni en la vejez, ni en las enfermedades: en la enfermedad, por causa del debilitamiento; en la vejez, porque el organismo no cuece lo

[133] El intestino grueso.

[134] El intestino delgado.

[135] Cf. el tratado hipocrático *Sobre la generación* 1.

suficiente; en los jóvenes, por el crecimiento [136]: pues todo se gasta pronto, ya que casi en cinco años, al menos entre los hombres, el cuerpo parece adquirir la mitad del tamaño total que llegará a tener en el resto de su vida.

En muchos animales y plantas hay diferencia en esta cuestión del esperma entre unos géneros y otros, e incluso dentro del mismo género en seres de la misma especie, entre unos y otros, por ejemplo entre un hombre y otro, entre una vid y otra. Unos tienen mucho esperma, otros poco, y otros no tienen nada en absoluto, no por debilidad, sino en algunos casos, al menos, por lo contrario: pues todo se consume en el cuerpo; por ejemplo algunos hombres que están sanos, poniéndose gordos o más bien sebosos, expulsan menos esperma y tienen menos deseos sexuales. Lo mismo pasa también con las vides que se «encabritan», rebosando de frondosidad por causa del
alimento (y es que los machos cabríos que están gordos copu- 726a
lan menos y por eso se les hace adelgazar: por esta razón se dice que las vides se «encabritan», porque les ocurre lo mismo que a los machos cabríos [137]). Las personas gordas, hombres o mujeres, parece que son menos fértiles que las que no son gor-

[136] A los ancianos les falta calor corporal para cocer la cantidad de alimento necesaria para que haya residuo espermático. En los jóvenes, sin embargo, todo el calor corporal y los residuos están dedicados al crecimiento.

[137] Hemos intentado reproducir el juego de palabras entre *trágos*, «macho cabrío» y el verbo *tragáō* «portarse como una cabra, encabritarse» que, referido a las vides, quiere decir que desparraman sus hojas con exuberancia, pero son estériles por su excesiva frondosidad (igual que los machos cabríos demasiado gordos). La misma explicación de la esterilidad de las vides la encontramos en Teofrasto, *Historia de las plantas* II 7, 6; IV 14, 6 (Madrid, 1988, págs. 144-5, 280) donde, igual que en nuestro texto, aparece el término *hýbris* aplicado a las plantas. Si en el hombre, la *hýbris* significa soberbia y desmesura, en las plantas equivale a exhuberancia de follaje, que tiene como contrapartida la esterilidad.

das[138], porque en los individuos bien alimentados una vez cocido el residuo, se convierte en grasa: pues la grasa también es un residuo, y saludable debido a la buena vida.

Algunos seres no producen semilla en absoluto, como el sauce y el chopo. Pues bien, las dos razones expuestas son la causa de esta circunstancia, es decir, por incapacidad no realizan la cocción y debido a su potencia lo consumen todo, tal y como se ha dicho. De la misma forma, hay individuos prolíficos y con mucho esperma, unos a causa de su fuerza y otros de su debilidad; pues con el semen se mezcla un residuo abundante e inservible, hasta el punto de que en algunos casos llega a ser incluso una enfermedad, cuando su secreción no encuentra vía libre; y algunos se curan, mientras que otros perecen. Esos residuos se disuelven en el semen como también en la orina: pues de hecho también se da esta enfermedad en algunos casos.

Además[139] el conducto es el mismo para el residuo y para el esperma. Y en los animales que tienen residuo de dos tipos, del alimento líquido y del sólido, la secreción del líquido se produce por el mismo sitio que la del semen (pues es un residuo de líquido, ya que el alimento de todos los seres es sobre todo líquido). Y en los animales que no tienen este residuo líquido, el esperma utiliza la salida del excremento sólido.

Por otro lado, el proceso de disolución siempre es enfermizo, mientras que la evacuación del residuo, beneficiosa. La expulsión del esperma participa de ambas cosas porque contiene alimento no útil. Si fuera simplemente una disolución, siempre sería perjudicial; pero, de hecho, no es así.

---

[138] La menor capacidad de procreación en los animales grasos es algo que Aristóteles ya menciona en *Hist. Anim.* III 520b6 y en V 546a1, donde se refiere en concreto al macho cabrío y lo relaciona con las vides estériles.

[139] Peck, *Aristotle...*, pág. 86, considera los dos párrafos siguientes como una interpolación.

Está claro por lo expuesto anteriormente que, en efecto, el esperma es un residuo de alimento útil y en su último estadio, expulsen esperma todos los animales o no.

Origen del esperma y menstruaciones

Después de esto, hay que determinar de qué clase de alimento es residuo el esperma, y hablar de las menstruaciones: pues algunos vivíparos las tienen. A través de este estudio quedará claro también respecto a la hembra, si expulsa esperma como el macho y entonces el ser que se forma es una mezcla procedente de los dos espermas, o bien si ningún esperma se segrega de la hembra. Y si no segrega nada, si no contribuye con ninguna otra cosa a la reproducción, sino que sólo proporciona un lugar, o contribuye con algo, y en ese caso cómo y de qué modo. 19

726b

El semen es sangre

Ya se ha dicho anteriormente [140] que la sangre es la forma final del alimento para los animales sanguíneos, y para los no sanguíneos lo análogo. Puesto que también el semen es un residuo alimenticio en su última fase, entonces tendría que ser sangre o lo análogo o algo que proceda de estas sustancias [141]. Ya que de la sangre cocida y distribuida de un determinado modo se forma cada una de las partes, y el esperma cocido es una secreción bastante diferente de la sangre, pero estando sin cocer y cuando alguien se

[140] *Part. Anim.* 650a34, 651a15, 678a8.

[141] Erna Lesky ha señalado las tres explicaciones fundamentales que dieron los griegos acerca del origen del esperma: la teoría encéfalo-mielógena, según la cual, la semilla procedería del cerebro y la médula espinal (Alcmeón de Crotona, DK 24A 13); la teoría de la pangénesis (cf. n. 91); y la teoría hematógena, que tiene a la sangre como el origen del esperma (Diógenes de Apolonia, DK 64B 6; aunque es Aristóteles el que la desarrolla ampliamente). Cf. Lesky, *Die Zeugungs...*

fuerza por frecuentes relaciones sexuales, sale en algunos casos incluso sanguinolento, está claro que el esperma sería un residuo del alimento convertido en sangre, que en su fase final se distribuye a las partes [142]. Y por eso tiene una gran fuerza, pues también la evacuación de sangre pura y sana debilita. Es lógico que los descendientes se parezcan a sus progenitores, pues lo que va a las partes es igual que lo que queda sobrante [143]. De modo que el esperma de la mano, de la cara o de todo el animal es mano, cara o animal entero, pero vagamente. Y lo que cada una de estas cosas es en acto, el esperma lo es en potencia, o respecto a su propia masa [144] o porque tiene una cierta potencia en sí mismo [145]. Pues esto todavía no está claro después de nuestras investigaciones, si el cuerpo del esperma es la causa de la reproducción, o si posee alguna aptitud y principio de movimiento generador [146]: desde luego, ni la mano ni ningún otro órgano es mano ni órgano si no están animados [147] o falta cualquier otra potencia; sólo tienen el mismo nombre [148].

[142] En relación con la sangre como alimento definitivamente elaborado y distribuido a los diferentes órganos, cf. *Part. Anim.* 678a8 y ss.

[143] Lo que va a todas las partes es la sangre, y el resto que sobra se convierte en semen tras un proceso de cocción.

[144] Los términos *ónkos* «masa» y *sôma* «cuerpo» referidos al esperma designan tanto su masa como la sustancia física.

[145] En esta frase, Aristóteles usa el término *dýnamis* «potencia» con dos sentidos diferentes: primero, como opuesto a *enérgeia* en la dualidad potencia / acto; y segundo, con el significado de «cualidad específica» de una determinada sustancia.

[146] Esta cuestión se estudiará en el cap. 21.

[147] Es decir, si carecen de *psychḗ,* que Aristóteles define como la esencia y definición de un cuerpo natural *(Acerca del alma* 412b16 y ss.).

[148] Esta cuestión de la homonimia la repite Aristóteles en numerosos pasajes: *Gen. Anim.* 734b25, 735a8, 741a10; *Part. Anim.* 640b28 y ss., donde dice que una mano de bronce o de madera no será tal más que por homonimia, ya que esta mano no podrá realizar su función. Cf. también *Acerca del alma* 412b18 y ss.; *Met.* 1035b25, donde dice que «un dedo muerto sólo es dedo de

Es evidente también que en todos los casos en que se produce una disolución seminal, también esto es un residuo. Ocurre esto cuando ⟨una secreción⟩ se descompone volviendo al estado anterior, como cuando se cae el revoco de cal nada más puesto: pues lo que se va es lo mismo que aquello anterior que se había aplicado. De la misma forma, también el último residuo es idéntico al producto de la anterior disolución. Y sobre estas cuestiones quede nuestra investigación así[149].

Menstruaciones

Puesto que es necesario que también en el ser más débil se forme un residuo, más abundante y menos cocido –y siendo así, necesariamente tiene que ser una cantidad de líquido sanguinolento[150]–, y puesto que el ser más débil es el que por naturaleza participa de menos calor –y se ha dicho anteriormente que la hembra es así[151]– entonces, a la fuerza, la secreción sanguinolenta que se produce en la hembra es un residuo. Tal es la secreción de lo que se llama menstruaciones.

---

nombre» y por último, consúltese la definición que da de «homonimia» en *Categorías* 1, 1: «Se llaman homónimas las cosas cuyo nombre es lo único que tienen en común, mientras que el correspondiente enunciado de la entidad es distinto» (trad. M. Candel en *Tratados de Lógica* I, Madrid, 1982, pág. 29). Piénsese que los griegos, desde los presocráticos hasta Galeno, no distinguieron entre la anatomía (estructura del cuerpo) y la fisiología (actividad funcional). Por lo tanto, la realidad física del hombre consiste tanto en su figura como en las actividades que se derivan de ella. Cf. P. Laín Entralgo, *El cuerpo humano*, Madrid, 1987, pág. 93.

149 Este párrafo parece que debería ir a continuación de la línea 726a25.

150 El semen, en cambio, al haber experimentado un proceso de mayor cocción (ya que los machos son de naturaleza más caliente que las hembras), ha perdido el aspecto sanguinolento.

151 *Part. Anim.* 648a9 y ss., donde afirma Aristóteles que lo mejor es tener la sangre caliente, ligera y pura, porque los animales así están dotados a la vez de coraje y de inteligencia. Esta diferencia en la temperatura del cuerpo expli-

Pues bien, es evidente que las menstruaciones son un residuo y que el semen para los machos es algo análogo a las menstruaciones para las hembras [152]. Las circunstancias relacionadas con esto prueban que lo dicho es correcto; pues en la misma edad en que comienza a aparecer y se segrega el semen en los machos, irrumpen las menstruaciones en las hembras, cambian la voz y se marcan las mamas. Y cuando pasa la edad, cesa para unos la capacidad de engendrar, y para las otras, las menstruaciones. Pero todavía hay más pruebas de que esta secreción de las hembras es un residuo. En general, las mujeres no tienen hemorroides, ni hemorragias nasales, ni ninguna otra cosa a menos que se corten las reglas; y si ocurre alguna de estas cosas las menstruaciones [153] son menores como si la secreción se trasladara hacia esos sitios [154]. Además, las hembras tampoco tienen el mismo grosor de venas, y son más delicadas y suaves [155] que los machos por librarse en las menstruaciones del residuo que produce esto. Hay que considerar que también esto mismo es la causa de que en los vivíparos la talla corporal de las hembras sea menor que la de los machos; pues es en es-

caría también las diferencias existentes entre las partes inferiores y superiores, entre el macho y la hembra, y entre la parte derecha y la izquierda del cuerpo. Aristóteles insistirá en la falta de calor de la hembra más adelante, en 728a21 y 765b15. Cf. también *Acerca de la longevidad y la brevedad de la vida* 466b15, donde afirma que por lo general, el macho es más longevo que la hembra porque tiene más calor.

[152] Encontramos esta misma afirmación en *Acerca de los ensueños* 460a9 y en *Part. Anim.* 689a11 y ss.

[153] Los términos utilizados por Aristóteles para «menstruación» son *tă katamēnia* «lo mensual» o, como aquí, *kathărseis* «limpieza, purificación», ya que, según la medicina tradicional, las reglas consistían en un proceso de purificación al expulsar una sangre corrompida y, por tanto, impura.

[154] Cf. *Hist. Anim.* 521a29, 587b33.

[155] El adjetivo *leîos* aplicado a animales hace referencia a una piel suave sin pelos.

tos animales en los únicos en que el flujo menstrual sale fuera, y son especialmente manifiestas las menstruaciones en las mujeres, ya que entre los animales es la mujer la que echa una secreción mayor [156]. Por eso, es muy evidente que siempre está pálida, tiene las venas poco visibles, y su inferioridad corporal respecto a los varones es clara.

La hembra no aporta esperma

Puesto que esto es lo que se produce en las hembras como el semen en los machos, y no es posible que se formen dos secreciones espermáticas a la vez, es evidente que la hembra no contribuye con esperma a la reproducción [157]. Pues si tuviera esperma, no tendría menstruaciones: de hecho, por producirse éstas, no existe aquél.

Pues bien, ya se ha dicho que, como el esperma, también las menstruaciones son un residuo: como prueba de esto, se podrían aducir algunos hechos que se dan en los animales. Los gordos producen menos esperma que los flacos, como se ha dicho antes [158]. La razón es que también la grasa es un residuo como el esperma, o sea sangre cocida, aunque no de la misma manera que el esperma. Y así, lógicamente, si el residuo se 727b gasta en la formación de grasa, hay falta de semen; por ejemplo, entre los animales no sanguíneos, los cefalópodos y los crustáceos están buenísimos en la época de la reproducción [159]. Pues por el hecho de ser no sanguíneos y no formarse grasa en ellos, lo equivalente a la grasa en ellos, se segrega convertido en residuo espermático.

---

[156] *Hist. Anim.* 521a25.

[157] La tesis contraria se mantiene en el libro X (634b29; 636a11, b15, 26; 637a16, 36) de la *Hist. Anim.* lo que ha hecho pensar en el carácter espurio de este libro. Por otra parte, también se habla de la existencia del semen femenino en los tratados ginecológicos del *Corpus hippocraticum* (cf. n. 88).

[158] 725b32.

[159] La misma observación en *Hist. Anim.* 607b 2-8.

La prueba de que la hembra no echa esperma del mismo tipo que el del macho, ni la generación se produce de la mezcla de ambos, como algunos afirman, es que muchas veces la hembra concibe sin haber tenido placer en el coito; y si, por el contrario, el placer no es menor y [...] el macho y la hembra han ido a la par, no hay reproducción si no existe el flujo adecuado de las llamadas menstruaciones. Por lo tanto, la hembra no engendra cuando no hay menstruaciones en absoluto, ni por lo general durante las reglas, mientras continúa el flujo, sino después de la evacuación [160]. Pues en un caso la potencia [161] presente en el semen que procede del macho no tiene alimento ni materia de donde pueda formar el ser vivo; y en el otro caso, esa potencia es arrastrada debido a la cantidad de flujo. Sin embargo, cuando ha habido menstruaciones y han terminado, lo que queda adquiere consistencia. En las mujeres que conciben sin tener menstruaciones, o conciben durante ellas pero no después, la razón es que en las primeras se produce exactamente la misma cantidad de flujo que les queda después de la menstruación a las fértiles [162], pero no llega a haber bastante residuo para salir fuera; y en el caso de las segundas, la boca del útero se cierra después de la regla [163]. Pues bien, cuando es mucha la cantidad que ha salido y todavía hay evacuación, pero no tanta como para arrastrar a la vez el esperma, entonces si tienen relaciones sexuales, conciben de nuevo. No es nada raro que todavía haya menstruaciones en las mujeres después de la concepción, pues se repiten después durante un cierto tiempo, pero poco abundantes y no durante todo el proceso. Sin embar-

---

[160] Cf. *Hist. Anim.* 582b12. En *Enfermedades de las mujeres* I 17 también se afirma que los mejores días para engendrar son los del final de la regla.

[161] Se trata de la *dýnamis* «la potencia o capacidad» del semen, de la que se habló en 726b19.

[162] Se refiere a las mujeres que tienen reglas normalmente.

[163] Cf. *Hist. Anim.* 582b14-20.

go, esto es algo mórbido, por lo que les ocurre a pocas mujeres y pocas veces. Lo que se produce por regla general es lo más acorde con la naturaleza.

Entonces, está claro que la hembra aporta a la reproducción la materia, que esto se encuentra en la sustancia de las menstruaciones[164], y que las menstruaciones son un residuo.

Algunos creen que la hembra aporta esperma[165] en el coito **20**
por el hecho de que a veces experimenta un placer similar al de los machos y al mismo tiempo produce una secreción húmeda; pero esta humedad no es espermática sino propia de esa 728a
zona en cada mujer. Hay una secreción del útero que se da en unas mujeres y en otras no[166]. Se produce por lo general en las de tez pálida y femeninas[167], y no se da en las morenas y hombrunas. Y la cantidad, en los casos en que tiene lugar, a veces no se corresponde con una emisión de esperma, sino que es mucho más abundante. Además, los diferentes alimentos pro-

---

164 Esta teoría de que la sangre de la menstruación era la materia de la que se formaba el embrión, fue aceptada sin reparos durante toda la Antigüedad y hasta el s. XVII, cuando William Harvey la refutó en su obra *Exercitationes de generatione animalium* (1651). A través de sus estudios sobre la reproducción y el desarrollo de los ciervos, descubrió que todo animal proviene de un huevo. Antes de finalizar esa centuria, se postuló la hipótesis de que los ovarios femeninos eran la fuente de esos huevos, y que el esperma aportaría el material hereditario del macho.

165 Encontramos esta creencia en LUCRECIO, IV 1229: *semper enim partus duplici de semine constat,* «en todo parto intervienen siempre las dos semillas»; cf. 1247, 1257-8. Véase también las notas 88 y 157.

166 Puede referirse a lo que llamamos «flujo vaginal» (cf. 739a37), aunque ésta es una secreción natural que se da en todas las mujeres. Más abajo, sin embargo, parece describir una secreción patológica, quizá la leucorrea. Da la impresión de que ambas secreciones están confundidas.

167 La misma afirmación en *Hist. Anim.* 583a12.

vocan una gran diferencia en la cantidad mayor o menor de tal secreción: por ejemplo, algunos picantes provocan un manifiesto aumento de la secreción.

Que el placer vaya unido al coito no sólo se debe a la emisión del esperma sino también del aire interior[168] que, después de acumulado produce la emisión de esperma. Es evidente en los niños, que todavía no pueden eyacular, pero están cerca de la edad, y en los hombres estériles: pues todos ellos tienen placer si se frotan. Y a los que han perdido la capacidad de la reproducción, hay veces en que se les relajan los intestinos porque el residuo que no puede ser cocido y convertirse en esperma se segrega en el vientre.

Por otra parte, un niño se parece a una mujer en la forma, y la mujer es como un macho estéril. Pues la hembra es hembra por una cierta impotencia[169]: por no ser capaz de cocer esperma a partir del alimento en su último estadio (esto es, sangre o lo análogo en los no sanguíneos), a causa de la frialdad de su naturaleza. Pues bien, igual que en los intestinos por falta de cocción se produce una diarrea, así en los vasos sanguíneos se producen, entre otras hemorragias, las de las menstruaciones: porque también esto es una hemorragia, pero aquéllas son debidas a enfermedad, y ésta es natural.

Así pues, está claro que la reproducción se produce lógicamente a partir de esto; pues las menstruaciones son esperma no puro, sino necesitado de elaboración, como en la formación de los frutos cuando todavía no se ha filtrado el alimento: está dentro pero necesita de elaboración para purificarse. Por esto también, al mezclarse el esperma impuro con el semen y el ali-

[168] *Pneûma,* cf. 718a4, 738a1.

[169] Cf. 765b9 y ss.

mento impuro con el puro[170], la primera mezcla causa la reproducción y la segunda, la nutrición[171].

Otra prueba de que la hembra no echa esperma es que en el coito experimenta placer por contacto en el mismo lugar que los machos: pues bien, no echan su flujo por ahí[172]. Además, esta secreción no se produce en todas las hembras, sino en las que tienen sangre, y no en todas éstas, sino en aquéllas cuyo útero no está junto al diafragma y no son ovíparas; y tampoco se produce en las que no tienen sangre sino lo análo- 728b
go: pues lo que en aquéllas es sangre, en éstas es otra composición. La causa de que en éstas no haya menstruación ni tampoco entre las sanguíneas citadas, que tienen el útero abajo y no son vivíparas, es la sequedad de los cuerpos, que deja un residuo pequeño y sólo lo suficiente para la reproducción, pero no bastante para expulsar fuera. Todos los vivíparos sin previa formación de huevos[173] (o sea, el hombre y todos los cuadrúpedos que flexionan hacia dentro las extremidades posteriores[174]: pues todos estos animales paren seres vivos sin

---

[170] Sobre esta cuestión de los dos tipos de alimento, cf. *Política* 1281b37: «... el alimento no puro mezclado con el puro hace el conjunto más provechoso que una pequeña cantidad de alimento puro.» (trad. M. García Valdés, Madrid, B. C. G., 116, 1988, pág. 182). Y en nuestro tratado, 725a17; pero con más detalle en 744b32 y ss.

[171] Es decir, la reproducción proviene de la unión o mezcla del esperma impuro (la menstruación) con el semen (esperma puro y elaborado gracias al calor del macho). Y la nutrición es debida a la mezcla del alimento impuro (que aún no ha sido sometido a la cocción) y el alimento ya elaborado y en su último estadio.

[172] Cf. 739b1 y ss.

[173] Es decir, que no son ovovivíparos.

[174] Para el movimiento de los miembros en los animales y sus diferencias con el hombre, cf. *Hist. Anim.* 498a3 y ss.; *Acerca de la locomoción de los animales* 704a19 y ss., 711a8 y ss. A raíz de estos textos, se puede advertir que Aristóteles tenía ideas poco precisas sobre la estructura del esqueleto.

huevos), en todos estos hay menstruación, excepto si han padecido alguna malformación en su desarrollo, como la mula [175], pero las menstruaciones no son tan abundantes como en la especie humana. Cómo se produce esto en cada uno de los animales, está descrito con minuciosidad en la *Investigación sobre los animales* [176]. La evacuación más abundante entre los animales se da en las mujeres, y es en los hombres donde hay mayor expulsión de esperma en relación a su tamaño [177]. La razón es la constitución del cuerpo, que es húmeda y caliente: pues a la fuerza en un organismo de este tipo se produce un residuo muy abundante. Además tampoco tienen en el cuerpo esa clase de partes adonde se canalice el residuo, como en los demás animales; pues no poseen mucha cantidad de pelo por el cuerpo, ni secreciones de huesos, de cuernos o de dientes.

Otra prueba de que en las menstruaciones está la semilla: al tiempo, como se ha dicho antes [178], que en los machos se forma el residuo espermático, también a la misma edad se manifiestan las menstruaciones en las hembras, como si también se diferenciaran a la vez los lugares capaces de recibir cada uno de estos residuos; y al hacerse porosas las partes cercanas en cada sexo, florece el pelo del pubis [179]. Cuando están a punto de diferenciarse, estos lugares se inflan de aire: en los machos es más manifiesto en los testículos, aunque también aparece este síntoma en los pechos; pero en los pechos de las hembras aún más: cuando aumentan dos dedos, entonces aparecen las menstruaciones en la mayoría de las mujeres.

---

[175] En relación con las mulas, cf. libro II, cap. 8.

[176] *Hist. Anim.* 521a25, 572b29, 574a31, 581b1, 582a34 y ss.

[177] *Hist. Anim.* 583a5.

[178] Cf. 727a5 y ss.

[179] *Hist. Anim.* 581a15.

La concepción

Pues bien, en todos los seres vivos en los que la hembra y el macho no están diferenciados, en ellos la semilla es una especie de embrión. Llamo embrión a la primera mezcla de hembra y macho[180]. Por eso también de una sola semilla se forma un solo cuerpo, por ejemplo, de un solo grano de trigo una sola espiga, como de un solo huevo un solo animal: pues los huevos de dos yemas son, de 729a
hecho, dos huevos. Sin embargo, en todas las especies en que se diferencian la hembra y el macho, es posible que de una sola semilla se formen muchos animales, lo que implica que la semilla es de naturaleza diferente en las plantas y en los animales. La prueba es que de una sola cópula se forman más seres en aquellos animales que son capaces de engendrar más de uno[181]. Por consiguiente, está claro también que el semen no viene de todo el cuerpo: pues ni los elementos procedentes de la misma parte del cuerpo se segregarían separados en el momento de la eyaculación, ni acudiendo juntos al útero se separarían allí[182], sino que ocurre como es razonable, ya que el macho proporciona la forma y el principio del movimiento, y la hembra, a su vez, el cuerpo y la materia[183]. Igual que en la coagulación de la leche, la leche es el cuerpo, y el jugo de la higuera o el cuajo, lo que contiene el principio de coagulación, de la misma forma actúa lo del macho repartiéndose dentro de

---

[180] Cf. 724b17 y nota.

[181] Cf. 723b9.

[182] Cf. 722b28, 723b14.

[183] Es decir, el macho es la causa formal y motriz o eficiente; y la hembra es la causa material. Cf. *Met.* 1044a34: «... ¿cuál es, como materia, la causa del hombre? ¿Acaso los menstruos? ¿Y cuál, como motor? ¿Quizá el semen?» (trad. V. García Yebra, *Metafísica de Aristóteles,* 2ª ed., Madrid, Gredos, 1982, pág. 427). Cf. también 729a28-33, 737a18-34.

la hembra[184]. La causa por la que se divide a veces en más partes, a veces en menos o no hay división en absoluto se explicará en otro momento[185]. Pero, puesto que este esperma no ofrece ninguna diferencia específica, produce mayor descendencia con la única condición de que lo repartido sea proporcional a la materia, ni menor hasta el punto de no cocerla ni coagularla, ni tampoco mayor para desecarla[186]. Sin embargo, del principio coagulante que mantenga su unidad, se forma ya una sola cosa.

Papel de la hembra en la reproducción

Pues bien, que la hembra no aporta semen a la reproducción pero que aporta algo, y ese algo es la sustancia constituyente de las menstruaciones y lo análogo en los animales no sanguíneos, eso es evidente por los argumentos dados y si se examina de forma general y de acuerdo con la razón. Pues es necesario que exista el que engendra y aquel de donde se engendra, y aunque estos dos sean uno solo[187], que al menos se diferencien en su forma específica y en que la definición de su entidad sea distinta. Por otro lado, en los animales que tienen estas facultades separadas, también los cuerpos –o sea la naturaleza– del agente y del paciente tienen que ser distintos. Entonces, si el macho es una especie de motor y agente, y la hembra, en cuanto hembra, paciente, al semen del macho la hembra no aportaría semen sino materia. Lo que efectivamente parece que ocurre: pues la naturaleza de las menstruaciones se corresponde con la materia primera[188].

---

[184] Encontramos esta comparación de la acción del esperma con la del cuajo en la leche en otros lugares de nuestra obra: 737a14, 739b21, 771b23, 772a22.

[185] Cf. 771b14 y ss.

[186] Cf. 772a12 y ss.

[187] Si los dos sexos se encuentran en un mismo individuo.

[188] En *Met.* 1015a8 explica Aristóteles cómo debe entenderse el concepto de «materia primera»: desde un punto de vista relativo (es decir, «primera»

Papel del macho en la reproducción

21 Y sobre este tema quedan así definidas las líneas de la investigación. Al mismo tiempo, a partir de estas explicaciones resulta claro lo que hay que estudiar a continuación: cómo contribuye el macho a la reproducción, y cómo el esperma procedente de él es la causa de lo que nace, si es algo inherente y desde el principio una parte del cuerpo que se forma, mezclándose con la materia procedente de la hembra; o bien el cuerpo del esperma no participa en nada, sino la potencia y el movimiento que hay en él [189]. Pues esta fuerza es el agente, y lo que toma cuerpo y recibe la forma es el resto del residuo que hay en la hembra [190]. Efectivamente, así parece tanto por lógica como por los hechos. Pues si se examina el asunto en general, no parece que una cosa se forme del paciente y del agente, estando el agente dentro del ser que se está formando, ni en general que pase eso cuando algo se forma de un elemento movido y de otro moviente. Por lo tanto, la hembra, en cuanto hembra, es pasiva, y el macho, en cuanto macho, activo y de donde procede el principio del movimiento. De modo que, si se lleva al extremo cada uno de estos términos, considerando a uno como activo y moviente, y a otro, como pasivo y movido, el único ser que se forma no procede de éstos más que como el lecho procede del carpintero y de la madera, o como la pelota de la cera y la forma. Es evidente entonces que no es necesario que algo venga del macho, y si viene algo, no por eso el ser que se desarrolla procede de

para el objeto mismo), o bien «la materia primera» absolutamente hablando; por ejemplo, para los objetos hechos de bronce, el bronce es primero para ellos; pero desde una perspectiva absoluta, es el agua (porque todas las cosas fusibles son agua).

[189] Aristóteles retoma aquí el problema planteado en 726b18 y ss.

[190] Es decir, la parte del flujo menstrual que no se expulsa.

esto como si esto estuviera dentro de él, sino como del moviente y de la forma, igual que el que recobra la salud a partir de la medicina. También en el terreno de los hechos ocurre conforme a la razón. Por eso algunos machos de los que copulan con hembras parece que no introducen ningún órgano en la hembra, sino al contrario, la hembra lo introduce en el macho, como ocurre en algunos insectos [191]. Lo que el esperma realiza en la hembra en el caso de los machos que introducen un órgano, en estos otros lo lleva a cabo el calor y la potencia que hay en el mismo animal, cuando la hembra introduce el órgano que recibe el residuo. Y por eso en tales animales la cópula dura mucho tiempo, y al soltarse, la generación es instantánea. Permanecen unidos hasta que se produce la coagulación [192], como cuando actúa el semen; y cuando se separan, se expulsa el embrión rápidamente: pues engendran un ser imperfecto, ya que todos los animales de este tipo producen larvas.

Lo que ocurre en el caso de las aves y en el género de los peces ovíparos es la mayor prueba de que ni el esperma procede de todas las partes, ni el macho expulsa algún elemento que estará presente en el ser engendrado, sino sólo produce la vida con la potencia contenida en su semen, como dijimos en el caso de los insectos, en los que la hembra es la que introduce algo en el macho. En el caso de que una gallina esté gestando huevos hueros, si después es montada cuando el huevo todavía no ha cambiado de ser todo amarillo a formar lo blanco, entonces los huevos pasan a ser fecundos en lugar de hueros. Y en el caso de que sea montada por otro macho cuando todavía el huevo es amarillo, toda la pollada procede del último que la ha

[191] Cap. 16, 721a13; 18, 723b19-24.

[192] Cf. 729a12: el semen del macho coagula o da forma a la materia proporcionada por la hembra, de modo parecido a la acción que realiza el cuajo en la leche.

cubierto[193]. Por eso, algunos que se dedican a la cría de aves de buena raza actúan de este modo: cambian el macho entre la primera monta y la siguiente en la idea de que el esperma no se mezcla, ni queda presente en el huevo, ni viene de todo el cuerpo; pues vendría de ambos machos, de modo que la cría tendría las mismas partes dos veces. Por el contrario, el esperma del macho con su potencia somete a una particular elaboración a la materia y al alimento que hay en la hembra. Esto es capaz de hacerlo el último esperma que entra, a base de calor y cocción, pues el huevo recibe alimento mientras se desarrolla.

Lo mismo ocurre también en la reproducción de los peces ovíparos. Cuando la hembra pone los huevos, el macho vierte su lecha encima, y los huevos a los que toca se hacen fecundos, y los otros, estériles, lo que quiere decir que el macho no contribuye a la reproducción de los animales en la cantidad, sino en la cualidad[194].

Queda claro por los argumentos expuestos que el esperma, en los animales que lo echan, no viene de todo el cuerpo, y que la hembra, en la generación, no contribuye a la formación de los animales del mismo modo que el macho, sino que el macho les aporta un principio de movimiento, y la hembra, la materia.

Conclusión

Por eso, la hembra no engendra por sí **22**
misma, pues necesita de un principio, de algo que imprima movimiento y la defina (sin embargo, en algunos animales, como las aves, la naturaleza puede engendrar hasta cierto punto: pues las hembras dan cuerpo, pero lo que forman son cosas

[193] Cf. III 757b2 y ss.

[194] Es decir, la hembra pone la materia (la cantidad) y el macho le da la forma, le imprime su carácter específico. Por tanto, sólo hay verdadera definición, esto es, diferencia cualitativa de la materia, allí donde hay fecundación.

imperfectas, los llamados huevos hueros); y por otro lado, la formación de los embriones tiene lugar en la hembra, mientras que en el macho ni el propio macho echa su semen ni tampoco la hembra, sino que ambos aportan a la hembra lo que produce cada uno, por el hecho de estar en la hembra la materia de la que procede el ser que se está formando. Y es necesario que en seguida haya materia en cantidad de la que se forme el embrión al principio, y que otra parte de la materia se añada continuamente, para que crezca el feto. De modo que por fuerza la gestación se produce en la hembra: pues también el carpintero está junto a la madera, y el alfarero junto al barro y en general cualquier producción y movimiento último están junto a la materia, como la acción de construir se lleva a cabo sobre lo construido. Se podría entender también a partir de estos ejemplos cómo contribuye el macho a la reproducción: pues no todos los machos echan esperma y en los que lo echan, esto no constituye una parte del embrión que se forma, como tampoco nada pasa del carpintero a la materia de las maderas, ni en el objeto fabricado hay ninguna porción del arte de la carpintería, sino que son la figura y la forma específica[195] lo que proviene de él a través del movimiento en la materia. El alma, donde está la forma específica, y la ciencia dan a las manos o a cualquier otra parte un determinado movimiento, diferente si el resultado va a ser diferente, y el mismo si va a ser igual; las manos mueven los instrumentos y los instrumentos, la materia. Del mismo modo también, la naturaleza en el caso de los machos que echan esperma se sirve de éste como un instrumento que tiene

[195] *Hē morphḗ kaì tò eîdos:* estos dos términos suelen traducirse en muchos contextos por «forma», lo que puede inducir al error de considerarlos sinónimos, siendo así que Aristóteles los distingue. Para su correcta interpretación, remitimos a la introducción de *Acerca del alma,* donde T. Calvo da una detallada explicación de los dos términos, precisando sus diferencias (Calvo, *Aristóteles...*, págs. 109-112).

movimiento en acto, igual que en los productos de un arte son movidos los instrumentos: pues en ellos se encuentra en cierta medida el movimiento del arte. Pues bien, todos los machos que echan esperma contribuyen de esta forma a la reproducción; y aquellos que no lo echan, sino que es la hembra la que introduce en el macho uno de sus órganos, se parecen al artesano al que alguien le llevara la materia. Pues por causa de la debilidad de tales machos, la naturaleza no es capaz de hacer nada a través de otros, sino que apenas, incluso aplicándose ella misma, los movimientos tienen fuerza, y se parece a los que modelan, no a los que trabajan la madera; pues crea aquello a lo que está dando forma tocándolo no a través de otro, sino ella misma con sus propios órganos.

Comparación entre animales y plantas

Entonces, en todos los animales que se **23** mueven está diferenciada la hembra del macho, o sea, que hay un animal hembra y otro macho, aunque de la misma especie, por ejemplo ambos son de la especie humana o caballar. Sin embargo, en los vegetales estas facultades están mezcladas, y no está diferenciada la hembra del macho. Por eso se reproducen a partir de sí mismos, y no echan semen sino un embrión, las llamadas semillas. Esto lo dice bien Empédocles en su poema: «Así los grandes árboles ponen huevos, en primer lugar olivas» [196]. Pues el huevo es un embrión y de una parte de él se forma el animal y el resto es alimento [197]; también, de una parte de la semilla se forma la planta, y el resto se convierte en alimento para el tallo y la primera raíz. En cierto modo, ocurre lo mismo también en los animales que tie-

[196] Empédocles, fr. 79 (Diels).

[197] Cf. II 732a29, donde se da la definición del huevo para diferenciarlo de la larva.

nen diferenciados la hembra y el macho. Efectivamente, cuando necesitan engendrar, no hay separación, como en las plantas, y quiere su naturaleza que lleguen a ser un solo ser: lo que salta a la vista cuando están unidos copulando, y de ambos se forma un solo animal.

Es una norma de la naturaleza que los animales que no echan esperma permanezcan mucho tiempo unidos, hasta que den cuerpo al embrión, como por ejemplo los insectos que copulan. Otros, en cambio, están unidos hasta que de las partes [198] que introduce el macho expulsa algo que será lo que dé forma al embrión en un periodo mayor de tiempo, como por ejemplo los animales sanguíneos. Unos se mantienen unidos una parte del día, y en los otros el semen emplea varios días en dar forma al embrión y una vez que se ha producido la eyaculación, la cópula se termina. Y los animales parece que son sencillamente igual que plantas divididas, como si, cuando las plantas llevan semilla, se las dividiera en partes y se separara la hembra y el macho que contienen.

La naturaleza organiza todo esto de una forma razonable. Pues no hay ninguna otra función ni actividad en la entidad de las plantas que la producción de semilla [199], de modo que como esto sucede al unirse la hembra y el macho, la naturaleza los mezcló y los colocó juntos: por eso, en las plantas la hembra y el macho son inseparables. Pero lo relativo a las plantas ya se ha examinado en otro estudio [200]; y respecto al animal, su función no es sólo la reproducción (ya que esto es común a todos los seres vivos), sino que todos participan de un cierto tipo de

---

[198] Aquí se refiere al semen. Hay que advertir que el término gr. *mórion* es usado por Aristóteles para referirse a cualquier elemento o sustancia constituyente del cuerpo, sea sangre, semen, bilis, leche, o bien, miembros y órganos. Véase al respecto la introducción de PECK, *Aristotle...*, pág. XLVII.

[199] Cf. 717a22.

[200] Cf. nota 19.

conocimiento, unos más, otros menos, y otros muy poco. En efecto, poseen percepción sensorial[201] y la sensación es un tipo de conocimiento. Lo valioso o desdeñable de este conocimiento difiere mucho si se le pone en relación con la inteligencia o con la clase de los seres inanimados. Pues en comparación con 731b la inteligencia parece ser como nada el participar sólo del sentido del tacto y del gusto; pero en comparación con la falta de sensaciones es un bien excepcional. Desde luego, parecería deseable incluso poseer este conocimiento, antes que estar muerto o no existir. Los animales sólo se diferencian de los seres vivos inanimados por la sensación[202]. Pero, como también es requisito necesario la vida, si se trata de un animal, cuando necesita cumplir la función del ser vivo, entonces copula, se une y se convierte en una especie de planta, como dijimos.

Los testáceos, que se encuentran en un lugar intermedio entre los animales y las plantas, como pertenecen a ambos géneros, no realizan la función de ninguno de los dos: pues en calidad de planta, no tienen hembra y macho y no engendran en otro ser; y en calidad de animal, no llevan fruto en el exterior como las plantas, sino que se forman y se engendran de una cierta composición terrosa y líquida. Pero sobre su reproducción hablaremos más adelante[203].

---

[201] Cf. 732a13.

[202] Cf. *Acerca del alma* 413b1-5.

[203] Libro III, cap. 11.

LIBRO II

¿Por qué hay diferenciación sexual?

1 Ya se ha dicho antes que la hembra y el macho son los principios de la reproducción, y cuál es su carácter distintivo y la definición de su entidad[1]. Pero por qué uno se forma y es hembra y otro macho, que es por necesidad, es decir, por el agente que inicia el movimiento y por una clase de materia, nuestro estudio, a lo largo de su desarrollo, debe intentar explicarlo; pero que es por lo mejor, o sea, la causa del para qué, eso tiene su origen en algo superior[2]. Dado que de las cosas que existen, unas son eternas y divinas y otras pueden ser y no ser; que lo bello y lo divino, por su propia naturaleza, son siempre causa de lo mejor en las cosas que lo admiten; que lo no eterno es posible que exista ⟨y

[1] Cf. 715a5 y nota.

[2] Con este párrafo, Aristóteles quiere distinguir los dos tipos de causas: por un lado, las mecánicas, debidas a la necesidad (es decir, la causa motriz y la material); y por otro lado, la causa de «lo mejor» o causa final. El objetivo de Aristóteles en este tratado es analizar las causas motriz y material de la reproducción, representadas por el macho y la hembra. La causa final, que quedaría fuera del plan de esta obra, obedece a «algo superior», cuya explicación se nos da en las líneas que siguen.

que no exista⟩, y que participe de lo peor y de lo mejor; que el alma es mejor que el cuerpo, lo animado mejor que lo inanimado por causa del alma, y el ser mejor que el no ser y vivir mejor que no vivir, por todas estas causas hay reproducción de animales [3]. Como es imposible que la naturaleza de este género de seres sea eterna, lo que nace es eterno en la medida que puede. Ahora bien, en número es imposible [4] (pues la entidad de los seres está en lo particular; si fuera así, sería eterno [5]; en especie, en cambio, sí es posible. Por lo tanto, siempre hay un género de hombres, de animales y de plantas [6]. Y ya que la hembra y el macho son el principio de estos, sería con vistas a la reproducción por lo que existirían la hembra y el macho en los seres que tienen los dos sexos. Y siendo la causa del primer movimiento mejor y más divina por naturaleza, ya que ahí residen la definición y la forma de la materia, es preferible también que esté separado lo superior de lo inferior. Por eso, en todos los casos en que es posible y en la medida de lo posible, el macho está separado de la hembra. Pues para los seres que se generan, el principio del movimiento, que es el macho, es mejor y más divino, mientras que la hembra es la materia. Pero el macho se une y se mezcla con la hembra para la función de la reproducción, pues ésta es común a ambos.

---

[3] Estas causas que acaba de enumerar no son mecánicas sino que equivalen a «lo mejor», es decir, la causa final.

[4] Uno a uno, es decir, individualmente.

[5] Si lo que nace fuera así –eterno en número, o sea, individualmente–, sería eterno –esto es, rigurosamente eterno y no «eterno en la medida que puede».

[6] Para la mejor comprensión de todo este párrafo, remitimos al pasaje de *Acerca del alma* II 415a26-b8, donde Aristóteles expresa esta misma idea de que la permanencia de la especie suple la inmortalidad de los individuos. Las formas, los tipos de organización biológica son eternos, y la única eternidad que le es posible al individuo es a través de la especie. Cf. también *Acerca de la gen. y la corr.* 336b25 y ss.

Pues bien, los seres viven por tener parte de la hembra y del macho, y por eso también las plantas participan de la vida. Pero el género de los animales se define por la percepción sensorial[7]. En casi todos los que se mueven están diferenciados la hembra y el macho por las causas mencionadas. Y de éstos, como se dijo[8], unos echan esperma en la cópula y otros no. La causa de esto es que los animales superiores son también más autosuficientes por naturaleza de modo que gozan de gran tamaño. Pero esto no es posible sin un calor anímico: pues es necesario que un animal mayor sea movido por una fuerza superior y el calor es la fuerza motriz. Por lo que, por decirlo desde un punto de vista general, los animales sanguíneos son más grandes que los no sanguíneos y los que se mueven, más grandes que los que permanecen quietos; y son ellos precisamente los que echan esperma por causa del calor y de su tamaño.

Modos de reproducción

Ya se ha explicado respecto al macho y la hembra, cuál es la causa de que exista cada uno. Entre los animales, unos completan la gestación y expulsan al exterior un ser parecido a ellos, por ejemplo todos los vivíparos externamente; otros paren algo indeterminado y que no ha recibido su propia forma. De estos, los sanguíneos ponen huevos, y los no sanguíneos, larvas. Un huevo es diferente de una larva, pues un huevo es aquello de lo que se forma el ser en gestación, pero se forma de una parte de él y el resto es alimento para el ser que se está formando; en cambio, una larva

---

[7] Cf. *Part. Anim.* 651b4, 653b22, 666a34, donde se insiste en que la característica definitoria del animal es la capacidad de sentir. Y en 653b24 precisa que el sentido primordial es el del tacto.

[8] Libro I, cap. 17.

es aquello de cuya totalidad se forma el nuevo ser completo[9]. De los animales que sacan al exterior un ser acabado y parecido a ellos, es decir, los vivíparos, unos son vivíparos en su interior desde el principio, como por ejemplo el hombre, el caballo, la vaca, y de los marinos el delfín y otros del mismo tipo; 732b otros, en cambio, primero producen huevos en su interior y luego paren seres vivos en el exterior, como los llamados selacios. Entre los ovíparos, unos ponen el huevo acabado, como las aves, los cuadrúpedos ovíparos y los animales sin pies, por ejemplo los lagartos, las tortugas y la mayor parte de las serpientes (pues los huevos de estos animales cuando salen, ya no aumentan de tamaño); otros ponen el huevo inacabado, como los peces, los crustáceos y los llamados cefalópodos, pues sus huevos aumentan de tamaño después de haber salido[10].

Todos los vivíparos [u ovíparos] son sanguíneos, y los sanguíneos son o vivíparos u ovíparos, excepto los que son totalmente estériles. Dentro de los no sanguíneos, los insectos ponen larvas, tanto los que se reproducen por cópula, como los que se fecundan a sí mismos[11]. Hay, por cierto, algunos insectos que se forman por generación espontánea, y sin embargo son hembras y machos y de su cópula nace algo, aunque lo que nace es imperfecto. La causa ya se ha explicado antes en otro lugar[12].

---

[9] Esta definición del huevo y la larva es prácticamente idéntica a la de *Hist. Anim.* 489b6 y ss. Sobre la larva, véase también 758b10 y ss.

[10] Cf. I 718b8 y nota.

[11] Cf. I 721a3 y ss.

[12] Cf. *Hist. Anim.* 539b7-14, donde se constata el mismo hecho pero tampoco se explica la causa.

Clasificación de los animales

Muchas veces se solapan los géneros: pues ni los bípedos son todos vivíparos (ya que las aves son ovíparas) ni todos ovíparos (pues el hombre es vivíparo); ni los cuadrúpedos son todos ovíparos (pues el caballo, la vaca y muchísimos otros son vivíparos) ni todos vivíparos (pues los lagartos, los cocodrilos y otros muchos son ovíparos). Tampoco la diferencia está en tener o no tener pies: pues también hay animales sin pies vivíparos, como las víboras [13] y los selacios, y otros ovíparos, como el género de los peces y las demás serpientes. Entre los que tienen pies hay muchos ovíparos y también muchos vivíparos, como los cuadrúpedos ya citados. Y son internamente vivíparos tanto animales con pies, por ejemplo el hombre, como sin pies, por ejemplo la ballena y el delfín. Por lo tanto, no es posible basar en este aspecto una división [14], ni ninguno de los órganos de locomoción es el causante de esta diferencia, sino que son vivíparos los animales de naturaleza más perfecta y que participan de un principio más puro. Pues ningún animal es vivíparo internamente, si no coge aire y no respira.

---

[13] Para la reproducción de las serpientes y, en concreto, de la víbora, cf. *Hist. Anim.* 558a25-b7.

[14] Si bien Aristóteles aquí opta por una determinada división dicotómica (vivíparos / ovíparos) como más relevante que otras (por ejemplo, animales con pies / animales sin pies), no debemos olvidar que, según nuestro autor, la división dicotómica no es un método adecuado de clasificación. Remitimos a *Part. Anim.* 642b5 y ss. donde critica este procedimiento de forma detallada y da algunos ejemplos de los errores a que conduce.

El calor y la humedad: factores determinantes

Los animales más perfectos son los de naturaleza más caliente, más húmeda y no terrosa. El pulmón da la medida del calor natural, siempre que tenga sangre. Pues, en general, los animales que tienen pulmón son más calientes que los que no lo tienen, y por otro lado son más calientes aquellos que no tienen el pulmón ni esponjoso, ni compacto, ni con poca sangre, sino lleno de sangre y blan-
733a do. Así como el animal es algo perfecto y, en cambio, la larva y el huevo son imperfectos, del mismo modo, es norma de la naturaleza que lo perfecto tenga su origen en lo más perfecto. Los animales más calientes por tener pulmón, pero de naturaleza más seca, o los animales más fríos pero más húmedos, o bien son ovíparos de huevo perfecto, o bien producen primero un huevo y luego son vivíparos en su interior. Las aves y los animales con escamas córneas [15], a causa de su calor, producen algo perfecto, pero por su sequedad son ovíparos. Los selacios, por otro lado, son menos calientes que éstos, pero más húmedos, de modo que participan de las dos categorías: pues son ovíparos y vivíparos internamente, ovíparos porque son fríos y vivíparos porque son húmedos; ya que lo húmedo es adecuado para la vida, y lo seco está muy lejos de lo animado. Pero como no tienen ni alas, ni las escamas propias de los reptiles ni las de los peces, que son signos de una naturaleza más bien seca y terrosa, producen un huevo blando: pues igual que no pasa en ellos mismos, tampoco en el huevo lo terroso viene a la superficie. Y por eso ponen el huevo dentro de ellos, porque si el huevo saliera al exterior, se estropearía por no tener protección.

Los animales que son más bien fríos y secos son ovíparos, pero su huevo está inacabado, y tiene una envoltura dura por-

[15] Los reptiles.

que son animales terrosos y lo echan en un estadio imperfecto. Esta cáscara, a modo de protección, tiene como finalidad preservarlos. Pues bien, los peces, que tienen escamas, y los crustáceos, que son terrosos, producen los huevos con envoltura dura. Los cefalópodos, en cambio, como la naturaleza de su cuerpo es viscosa, de esta forma preservan sus huevos, que ponen inacabados, ya que esparcen una gran viscosidad en torno a su embrión. Por otro lado, todos los insectos ponen larvas. Todos ellos carecen de sangre, por eso también ponen larvas en el exterior. Pero no absolutamente todos los no sanguíneos ponen larvas: pues hay un solapamiento entre el género de los insectos que ponen larvas y los animales que ponen un huevo inacabado, como los peces con escamas, los crustáceos y los cefalópodos. Los huevos de éstos tienen forma de larvas (pues se desarrollan en el exterior), y las larvas de aquéllos, al desarrollarse, llegan a tener forma de huevos: explicaremos más adelante de qué modo[16].

Tipos de embriones

Hay que observar qué bien y con qué continuidad organiza la naturaleza la reproducción. Pues los animales más perfectos y 733b
más calientes hacen una cría acabada en lo que respecta a la cualidad (en cuanto a la cantidad, absolutamente ningún animal lo hace: pues todos los seres se desarrollan después de haber nacido), y engendran a esos seres vivos directamente dentro de ellos mismos. Los del segundo tipo no engendran directamente en ellos seres perfectos (pues son vivíparos después de haber sido previamente ovíparos), pero traen al mundo seres vivos. Otros no engendran un animal perfecto sino que hacen un huevo, y este huevo está acabado. Otros, de naturaleza todavía más fría que éstos, hacen un huevo, pero no un huevo acabado, sino que completa

[16] Libro III, cap. 9.

su desarrollo fuera, como pasa con el género de los peces con escamas, los crustáceos y los cefalópodos. El quinto género y más frío no pone huevos, sino que tal proceso de formación tiene lugar en el exterior, como ya se ha dicho[17]. Efectivamente, los insectos en primer lugar ponen larvas, y con el tiempo la larva llega a convertirse en una especie de huevo (pues la llamada crisálida tiene función de huevo); luego de ahí se forma un animal, que alcanza el término de su desarrollo en el tercer cambio.

Pues bien, algunos animales no nacen de un esperma, como se dijo antes. Sin embargo, todos los animales sanguíneos nacen de esperma: todos aquellos que se forman a partir de una cópula, eyaculando el macho el semen en la hembra. Una vez que ha entrado, adquieren consistencia las crías y reciben su forma propia, unas dentro de los mismos animales, en el caso de los vivíparos, otras en los huevos, en las semillas y en otras secreciones similares.

Formación del embrión

Se plantea una duda mayor en la cuestión del modo en que se forma cualquier planta o animal a partir de la simiente. Es necesario que lo que se está formando se forme a partir de algo, por medio de algo y llegue a ser algo. Pues bien, aquello de donde sale es la materia, que algunos animales tienen como primera materia[18] dentro de sí mismos, habiéndola recibido de la hembra, como por ejemplo todos los que no han nacido vivíparamente sino en forma de larva o huevo; otros la reciben de la hembra durante largo tiempo a través de la lactancia, como todos los que son vivíparos no sólo en el exterior sino también dentro. Entonces, aquello a partir de lo cual se forman es este tipo de materia;

[17] Cf. 733a31.

[18] Cf. 729a32 y nota.

pero ahora lo que se investiga no es a partir de qué sino por qué medios se forman las partes, pues o actúa algo del exterior o bien algo presente en el líquido seminal o esperma, y esto es 734a
o una parte del alma o un alma o algo que tenga alma. Ahora bien, parecería ilógico que algo del exterior produjera cada una de las vísceras o de las otras partes: pues es imposible que sin tocar [19] ponga en marcha un movimiento, y sin movimiento nada puede verse afectado por él. Por lo tanto, es dentro del mismo embrión donde hay algo, o bien una parte de él o bien algo separado. Ahora bien, es ilógico que sea alguna otra cosa separada. Pues una vez desarrollado el animal, ¿desaparece esa cosa o se queda dentro? Desde luego, no parece que haya nada semejante dentro de una planta o de un animal que no sea una parte del todo. Por otro lado, también es extraño que lo que ha producido todas las partes o algunas desaparezca: pues ¿qué cosa hará las restantes? Si aquello hizo el corazón y después desapareció, y a su vez éste produjo otra cosa, siguiendo la misma lógica o todo desaparece o todo permanece. Por lo tanto, se conserva. Es, entonces, una parte del todo, que está desde el primer momento presente en el esperma. Y efectivamente, si no hay ninguna parte del alma que no esté en alguna parte del cuerpo, entonces esa cosa sería una parte animada desde el principio [20].

Pues bien, ¿cómo se forma lo demás? Desde luego, o se forman todas las partes al mismo tiempo, por ejemplo corazón, pulmón, hígado, ojo y cada una de las otras, o se forman unas después de otras, como en los versos atribuidos a Orfeo, donde afirma que el animal se forma de manera parecida al entrama-

---

[19] Cf. 730b5 y ss., 740b18-24.

[20] Si se acepta que algo es una parte del ser vivo, se debe admitir también que ese algo participa del alma, porque no hay ninguna parte del cuerpo que no tenga alma, como Aristóteles repite a menudo (726b22 y 735a6 y ss.).

do de una red. Desde luego, que no se forma todo al mismo tiempo, incluso es evidente a los sentidos, pues unas partes están ya claramente presentes cuando otras no. Y está claro que no es por su pequeñez por lo que no se ven, ya que el pulmón, que de tamaño es mayor que el corazón, aparece después del corazón al principio del desarrollo. Dado que una cosa es anterior y otra posterior, ¿quizá una hace a la otra y existe por causa de la que tiene al lado, o más bien se forma una cosa después de otra? Me refiero, por ejemplo, a que el corazón, una vez formado, no hace el hígado, y éste, a su vez, otra cosa, sino que uno se forma después del otro, como después de un tiempo el niño se hace hombre, pero no es hecho por aquél. El razonamiento de esto es que lo que existe en potencia es llevado a término por lo que existe en acto tanto en los productos de la naturaleza como en los del arte, de modo que sería preciso que la forma específica y la figura estuvieran en aquél, por ejemplo que en el corazón estuviera la forma del hígado. También en otros aspectos, el razonamiento es absurdo y ficticio. Pero además, incluso es imposible que cualquier parte ya formada del animal o de la planta esté presente desde el principio en el esperma –sea capaz de formar las demás partes o no–, si todo procede de la semilla y del semen. Pues es evidente que esa parte fue formada por el que produjo el esperma, si es que
734b está presente ahí desde el principio. Pero el esperma debe producirse antes y ésta es la función del generador. Por lo tanto, no es posible que haya ninguna parte ahí. Es decir, que no tiene dentro de él aquello que hace las partes. Pero eso tampoco está fuera. Sin embargo tiene que ser por fuerza una de estas dos cosas[21].

[21] El factor que produce las partes del animal tiene que estar dentro o fuera del semen.

Desde luego, hay que intentar resolver esto. Quizá alguno de los razonamientos expuestos no sea tan simple, por ejemplo ¿de qué modo no es posible generarse por la acción de algo externo? Pues hay veces en que es posible y otras no. De hecho, referirse al esperma o a aquello de donde procede el esperma, viene a ser lo mismo, en la medida en que el esperma contiene en sí mismo el movimiento que le dio el reproductor. Es posible que una cosa mueva a otra, ésta a su vez a otra y sea como los mecanismos automáticos, pues sus piezas, aun estando quietas, tienen de alguna manera una potencia, y cuando algo del exterior mueve a la primera de ellas, inmediatamente la siguiente se pone en actividad. En efecto, igual que en los autómatas, en cierto modo ese agente exterior es el que mueve sin tocar en ese momento nada, aunque sí ha habido un contacto previo; de la misma forma también, el ser de donde procede el esperma o el que lo hizo, tuvo algún contacto, pero ya no lo tiene: de alguna manera es el movimiento que está dentro de él, igual que el proceso de construcción con respecto a la casa [22]. Está claro, entonces, que hay algo que actúa, pero no una cosa determinada ni presente en el semen como algo acabado desde el principio [23].

---

[22] Repite la misma comparación que en 730b8.

[23] Toda esta larga discusión prefigura los intentos posteriores de la ciencia por explicar el desarrollo embrionario. Las dos teorías, puramente especulativas, serán la de los preformacionistas (el embrión y el adulto estarían preformados en el huevo), y la de los epigenistas (el huevo sería únicamente el material a partir del cual el organismo se forma en etapas sucesivas). Aristóteles, como se desprende del texto, sería un epigenista.

Desarrollo de las partes del embrión: el corazón es el principio

Pero es preciso entender desde ahora cómo se forma cada parte, estableciendo como principio antes que nada que todo lo producido por la naturaleza o el arte se forma por la acción de un ser en acto a partir de un ser semejante en potencia[24]. Por lo tanto, el esperma es tal y contiene un movimiento y un principio de tal clase que, una vez cesado el movimiento[25], se forma cada una de las partes y deviene animada. Pues no hay cara ni carne sin alma, aunque después de muertas se dirá que son cara y carne por homonimia[26], igual que si pasaran a ser de piedra o de madera. Las partes homogéneas se forman al mismo tiempo que las instrumentales[27]: y de la misma forma que no afirmaríamos de un hacha ni de otro instrumento que los ha hecho sólo el fuego, así tampoco lo diríamos de un pie o de una mano. Y del mismo modo, tampoco de la carne: pues también ésta tiene su función. En efecto, dureza, blandura, resistencia, fragilidad y todas las demás cualidades de este tipo que poseen las partes animadas, el calor y el frío las producirían; pero ellos no serían la causa de la definición en virtud de la cual una parte es ya carne y otra hueso, sino que esto lo produciría el movimiento procedente del generador, que es en acto lo que en potencia es aquello de donde se forma el nuevo ser. Ocurre también lo mismo en los productos del arte. Pues el calor y el frío hacen
735a el hierro duro o blando, pero la espada la hace el movimiento de los instrumentos, movimiento que contiene una definición,

---

[24] Cf. 734b36 y 735a4.

[25] Se entiende el movimiento procedente del generador que produjo el esperma. Una vez cesa este movimiento, se pone en marcha el movimiento que reside en el propio esperma y es este el que forma cada una de las partes del embrión.

[26] Cf. nota a 726b24.

[27] Es decir, los órganos.

la del arte. Efectivamente, el arte es principio y forma del objeto resultante, pero se encuentra en otro sitio diferente; en cambio, el movimiento de la naturaleza, encontrándose en la cosa misma, procede de otra naturaleza que posee la forma en acto[28].

Pero, ¿tiene alma el esperma o no? El mismo argumento vale también en relación con las partes: ningún alma habrá en otro sitio excepto en aquel del que ella es el alma; y no será parte del cuerpo más que de forma homónima[29] la que no participe del alma, como por ejemplo, el ojo de un muerto. Entonces, está claro que también el esperma tiene un alma y está en potencia. Pero una misma cosa puede estar en potencia más cerca o más lejos de ser ella misma, como el geómetra que duerme está más lejos que el geómetra despierto, y éste, más lejos que el que investiga. Pues bien, ninguna parte es causa de este proceso de generación, sino el agente externo que puso en marcha el movimiento. Pues ninguna cosa se engendra a sí misma[30], aunque cuando está formada, ya se desarrolla ella misma. Por lo tanto, primero se forma algo, y no todo al mismo tiempo. Pero es necesario que se forme primero aquello que contiene el principio del crecimiento, pues, sea planta o animal, esa capacidad nutritiva está igualmente presente en todos. Ésta es la facultad de generar otro ser como él, ya que ésta

---

[28] Ésta es la diferencia fundamental entre los productos de la naturaleza y los del arte: la obra de arte se realiza en una materia a la cual el agente es exterior (el artesano es trascendente a su obra); en cambio, en la generación natural, el esperma (que es el portador de la forma y el principio organizador) actúa desde el interior y es inmanente a la materia. El arte actúa en otro ser, mientras que la naturaleza actúa en el sujeto mismo en que reside. Cf. *Metafísica*, 1070a7-8 *(hē mèn oûn téchnē archḕ en állōi, hē dè phýsis archḕ en autôi).*

[29] El alma es la esencia del hombre, es la forma del cuerpo organizado, es decir, vivo. De ahí que, entre el viviente y el muerto sólo hay una relación de homonimia. Cf. nota a 726b24.

[30] Cf. *Acerca del alma* 416b16.

es la función de todo ser perfecto en su naturaleza, sea animal o planta[31]. Es necesario por esta razón: porque cuando algo se forma, tiene que crecer. Y, aunque lo engendró un ser de la misma naturaleza, por ejemplo un hombre a otro hombre, se desarrolla por sí mismo. Por lo tanto, hay algo que lo hace crecer. Si, efectivamente, ese algo es una sola cosa y la primera, es necesario que se forme en primer lugar. De modo que, si el corazón se forma lo primero en algunos animales, y en los que no tienen corazón se forma lo análogo a éste, de él vendría el principio en los que lo tienen; y en los demás, de su análogo.

Pues bien, hemos contestado a las preguntas planteadas antes, de cuál es la causa (es decir, el principio) de la generación de cada ser, lo que pone en marcha el movimiento y realiza el proceso.

2

Naturaleza del esperma

Podría plantear dudas tratar sobre la naturaleza del esperma. Y es que el esperma sale del animal espeso y blanco, pero cuando se enfría se vuelve líquido como el agua y con el color del agua. Desde luego, podría parecer raro, pues el agua no se espesa con el calor, y en cambio el esperma sale espeso del interior del cuerpo a consecuencia del calor, y al enfriarse se hace líquido. Los líquidos acuosos se congelan, pero el esperma no se congela si se le expone al aire libre en las heladas, sino que se licúa, como si él se espesara por la causa contraria. Sin embargo, tampoco es
735b lógico que se espese por el calor. Pues todos los cuerpos que

[31] Cf. *Acerca del alma* 415a26 y ss.: «Y es que para todos los vivientes que son perfectos –es decir, los que ni son incompletos ni tienen generación espontánea– la más natural de las obras consiste en hacer otro viviente semejante a sí mismos –si se trata de un animal, otro animal, y si se trata de una planta, otra planta– con el fin de participar de lo eterno y lo divino en la medida que les es posible...» (trad. T. Calvo, *Acerca del...*, págs. 179-80).

contienen más parte de tierra, se coagulan y se espesan al hervirlos, como por ejemplo la leche. El esperma, entonces, debería solidificarse cuando se enfría. Pero, de hecho, no se solidifica en absoluto, sino que se vuelve totalmente como agua. Ésta es, entonces, la dificultad. Pues, si fuera agua: el agua es evidente que no se espesa por el calor, y en cambio el esperma sale espeso y caliente y de un cuerpo caliente. O si, por el contrario, fuera de tierra o una mezcla de tierra y agua: no debería hacerse todo líquido y convertirse en agua. O quizá no hemos analizado todos los casos. Pues no sólo se espesa el líquido compuesto de agua y de tierra, sino también el compuesto de agua y aire[32], como por ejemplo la espuma, que se hace más espesa y blanca, y cuanto menores y más insignificantes son las burbujas, tanto más blanca y compacta parece la masa. Lo mismo le pasa también al aceite[33]: pues se espesa al mezclarse con aire; por eso, cuando blanquea, se vuelve más espeso, porque la parte acuosa que contiene se separa por el calor y se convierte en aire. Y el mineral de plomo mezclado con agua y aceite aumenta su masa, de líquido se hace compacto, y de negro, blanco[34]. La causa es que hay aire mezclado con él, que es lo que hace aumentar la masa y deja ver la blancura, como en la espuma y la nieve: pues también la nieve es espuma. Incluso el agua misma mezclada con aceite se vuelve espesa y blanca, pues por causa del roce se queda encerrado aire, además de que el mismo aceite contiene mucho aire, ya que lo brillante del aceite no es de tierra ni de

---

[32] *Pneûma* es definido en 736a1 como «aire caliente». Cf. además la nota 36.

[33] Cf. *Meteorologica* IV 383b20 y ss.

[34] Alusión al proceso de flotación para concentrar y separar sólidos de granulometría fina. Este procedimiento, que tiene por finalidad separar los minerales de la ganga, se realiza por medio de espumas que retienen los minerales no mojados por el agua.

agua sino de aire. Por eso también flota en la superficie del agua, pues el aire que hay en él como en un recipiente, lo lleva hacia arriba, lo hace flotar y es el causante de su ligereza. Y en tiempos de frío y hielo, el aceite se espesa pero no se congela: es por su calor por lo que no se congela (pues el aire es caliente e incapaz de solidificarse), pero como el aire se condensa y se espesa por el frío, de la misma manera se vuelve el aceite más espeso. Por estas razones también el esperma sale de dentro espeso y blanco, conteniendo mucho aire caliente por causa del calor interior, pero al salir, cuando se evapora el calor y el aire se enfría, se vuelve líquido y oscuro, pues en el esperma desecado queda el agua y si acaso un poco de tierra, como en la flema [35].

736a Efectivamente, el esperma está compuesto de aire innato y agua, y este aire innato es aire caliente [36]: por lo tanto, es de naturaleza líquida puesto que está formado de agua. Es evidente que Ctesias de Cnido [37] está equivocado respecto a lo que ha dicho del esperma de los elefantes. Pues afirma que al secarse se endurece de tal forma que se vuelve parecido al ámbar. Pero no es así; más bien necesariamente un esperma es más terroso que otro, y es así sobre todo en los animales que tienen mucha tierra en relación con la masa de su cuerpo. Pero el esperma es espeso y blanco por estar mezclado con aire. Y en efecto es

---

[35] Cf. 725a15 y ss.

[36] *Pneûma* es el aire innato o congénito, que desempeña un papel fundamental en las teorías biológicas de Aristóteles. Se opone a *aḗr*, que es el aire exterior. Más adelante, en 736b33 y ss. se nos explica que el calor, elemento esencial de la vida, es el *pneûma*, cuya naturaleza es análoga al elemento de los astros.

[37] Historiador del s. IV a. C. y médico del rey Artajerjes Memnón. Escribió una obra sobre Persia *(Persiká)* en 23 libros, y otra sobre la India *(Indiká)*, de las que poseemos extractos hechos por Focio. Aristóteles lo cita varias veces *(Hist. Anim.* 501a25, 606a8), aunque no le concede mucho crédito.

blanco el esperma de todos los animales. Heródoto no dice la verdad al afirmar que el semen de los etíopes es negro[38], como si fuera necesario que en los que tienen la piel negra todo fuera negro, y eso que veía que también sus dientes eran blancos. La causa de la blancura del esperma es que el semen es espuma[39], y la espuma es blanca, especialmente la que está compuesta de partículas mínimas, tan pequeñas que cada burbuja es imperceptible, lo que ocurre también cuando se mezclan y agitan el agua y el aceite, según se dijo antes.

Parece que tampoco a los antiguos les pasó por alto que la naturaleza del esperma es espumosa. En cualquier caso, a partir de esta sustancia le dieron el nombre a la diosa soberana de la unión sexual[40].

Pues bien, ya se ha dado la causa de la duda planteada y queda claro que el esperma no se hiela porque el aire no se puede helar.

---

[38] HERÓDOTO, III 101. Aristóteles alude también a esta confusión de Heródoto en *Hist. Anim.* 523a19.

[39] Opinión mantenida por Diógenes de Apolonia (s. v a. C.), del que conservamos algunos fragmentos de un tratado titulado *Acerca de la naturaleza.* Cf. fr. 64B 6 DK, donde dice que la esencia del semen es espuma de la sangre, agitada por el aire. (*Los filósofos presocráticos* III, Madrid, 1980, pág. 64). Cf. también el tratado hipocrático *Sobre la generación* 1.

[40] Según una etimología popular, el nombre de Afrodita derivaría de la palabra *aphrós* «espuma». Cf. fr. 64A 24 DK, donde se afirma que Diógenes de Apolonia mantiene la teoría de que los placeres venéreos *«tă aphrodísia»* reciben este nombre debido al carácter del semen. Cf. nota anterior. Esta etimología del nombre de la diosa se encuentra también en el *Crătilo* de PLATÓN, 406c-d, donde él la remite a HESÍODO (*Teogonía* 195 y ss.).

3

El esperma y el alma

A continuación de esto, la duda que se plantea es: si en los animales que eyaculan semen en la hembra lo que entra no es ninguna parte del embrión que se forma, ¿en qué se convierte la parte material del esperma, si es verdad que este actúa por la potencia[41] que hay en él? Hay que precisar si el ser que se forma en la hembra recibe una parte del esperma que ha entrado o no recibe nada; y respecto al alma, por la cual es llamado animal[42] (es animal por la parte sensitiva del alma[43]), hay que determinar si está presente en el esperma y en el embrión o no, y de dónde procede. Desde luego, no se podría considerar al embrión como inanimado y privado de vida en cualquier aspecto: pues los espermas y los embriones de los animales no están menos vivos que las plantas, y son fértiles hasta un cierto punto[44]. En efecto, es evidente que poseen el alma nutritiva (la causa por la que es necesario que reciban esta alma en primer lugar, está demostrada a partir de los estudios específicos sobre el alma en otros lugares[45]);
736b pero durante el desarrollo, también reciben el alma sensitiva, por la que son animales. Pues no llegan a ser al mismo tiempo animal y hombre, ni animal y caballo; y lo mismo pasa en el caso de los demás seres vivos, ya que el fin aparece en último lugar y el fin del proceso de formación es lo particular de cada uno. Por eso también lo que respecta a la inteligencia –cuándo, cómo y de dónde reciben su parte los seres que participan de este principio– presenta una gran dificultad, y hay que poner

---

41 Cf. 726b18 y ss., 727b15, 738b12 y libro I, cap. 21.

42 Cf. *Acerca del alma* 402a7. *Part. Anim.* 641a14-31.

43 Cf. 732a13 y nota. *Acerca del alma* 413b2 y ss.; *Acerca de la juventud,* 469b4. *Part. Anim.* 678b2.

44 Por ejemplo, el caso de los huevos hueros, libro III.

45 *Acerca del alma,* libro II, cap. 4.

interés en comprenderlo dentro de nuestros medios y en la medida en que sea posible.

Pues bien, está claro que hay que aceptar que los espermas y los embriones no separados[46] poseen en potencia el alma nutritiva, pero no la poseen en acto, antes de que, como hacen los embriones separados[47], se procuren el alimento y desempeñen la función de tal alma. Pues al principio todos los seres de este tipo parecen llevar la vida de una planta, pero seguidamente está claro que también hay que hablar del alma sensitiva y de la intelectiva. Pues es necesario poseer todas estas almas antes en potencia que en acto. Y además, es necesario o que sin existir en un primer momento se formen todas dentro del ser, o que todas existieran previamente, o unas sí y otras no; y que se formen en la materia[48] sin haber entrado en el esperma del macho o que estén ahí procediendo de éste; pero en el macho, o todas proceden de fuera, o ninguna, o unas sí y otras no. Desde luego, no es posible que todas las facultades del alma existan previamente, y está claro por lo siguiente: todos los principios cuya actividad es corporal, es evidente que no pueden existir sin un cuerpo, como es imposible caminar sin pies. Así pues, también es imposible que estas facultades entren desde fuera. Pues ni pueden entrar por ellas mismas ya que son inseparables[49], ni tampoco entrar por medio de un cuerpo, dado que el esperma es un residuo del alimento en proceso de transformación. Queda, entonces, que sólo el intelecto se incorpore después desde fuera y que sólo él sea divino, pues en su actividad no participa para nada la actividad corporal[50].

[46] Es decir, en el interior de la madre.

[47] Las semillas de las plantas.

[48] Se refiere a la materia proporcionada por la hembra.

[49] De un organismo.

[50] Cf. *Acerca del alma* 408b19, 413a4 y ss., b25 y ss. Y *Ética a Nicómaco* 1177a15 y ss., b30 y ss.

En efecto, la facultad de cualquier tipo de alma parece participar de un cuerpo diferente y más divino que los llamados elementos. Igual que las diferentes clases de almas se diferencian unas de otras por su mayor o menor nobleza, así también la naturaleza física presenta tal diferencia. En el esperma de todos los seres está presente lo que hace fecundos a los espermas, lo que se llama calor[51]. Pero éste no es fuego ni una sustancia similar, sino el aire innato encerrado en el esperma y en lo espumoso[52], y la naturaleza inherente a ese aire, 737a que es análoga al elemento de los astros[53]. Por eso, el fuego no engendra ningún ser vivo ni parece que se forme nada en las materias afectadas por el fuego, ni en las húmedas ni en las secas[54]. Sin embargo, el calor del sol y el de los animales –no sólo el que actúa a través del esperma sino también si se

---

[51] Cf. 762a20.

[52] Cf. 736a13 y ss.

[53] Esa sustancia de la que se componen los astros es el quinto elemento, aunque Aristóteles le da el nombre de *prṓton sôma,* «cuerpo primero», *(Acerca del cielo* 270b21) y *tò prṓton tõn stoicheíõn,* «el primero de los elementos» (298b6), debido a sus excelsas cualidades. Este elemento es eterno y divino y con un movimiento circular, que contrasta con el de los elementos del mundo sublunar (tierra, aire, fuego y agua). Cf. *Acerca del cielo* 269a31 y ss., 270a12 y ss., 270b10 y ss. El *pneûma* o «principio vital» participaría de este elemento divino.

[54] En cambio, en *Hist. Anim.* 552b10-17, se nos dice que en Chipre, donde se amontonan las piritas de cobre, se forman en el fuego animalillos un poco mayores que las moscas grandes, y que saltan y pasan a través del fuego. Y pone a la salamandra como ejemplo de animal constituido de tal manera, que el fuego no le afecta. En Eliano, II 2, se da a estos insectos el nombre de *pyrígonos* y se añade que al salir del medio ígneo mueren *(Historia de los animales,* Madrid, 1984). Cf. también Plinio, XI 42, donde se les llama *pyrallís* o *pyrṓtocon.* Más detalles sobre el particular en Gil, *Nombres de insectos...,* págs. 163-64. Sin embargo, en *Acerca de la gen. y la cor.* 330b30, de acuerdo con nuestro tratado, se afirma que nada se genera del fuego. Y lo mismo en *Meteor.* IV 382a7.

da algún otro residuo natural– poseen por igual un principio generador de vida. Es evidente, entonces, por lo dicho que el calor que hay en los animales ni es fuego ni obtiene su principio del fuego.

En cuanto a la materia del semen, en donde va contenida la porción del principio anímico (una parte de ese principio es separable de la materia, en todos aquellos seres que encierran algo divino –tal es lo que llamamos intelecto–, y otra parte es inseparable), esa materia del semen se disuelve y evapora, al tener una naturaleza húmeda y acuosa. Por lo tanto, no hay que pretender que el esperma salga siempre fuera ni que sea una parte de la forma que toma cuerpo[55], como tampoco se plantea con el jugo de la higuera que cuaja la leche: pues también éste se transforma y no pasa a ser ninguna parte de la masa coagulada.

Pues bien, queda precisado respecto al alma, de qué modo los embriones y el semen la tienen y de qué modo no la tienen: la tienen en potencia, pero no en acto.

Acción del esperma

Como el esperma es un residuo y está dotado del mismo movimiento por el que el cuerpo crece al irse distribuyendo el alimento en su último estadio[56], cuando el esperma va al útero, conforma el residuo de la hembra y le aplica el mismo movimiento del que también él mismo está dotado. Pues lo de la hembra también es un residuo y posee todas las partes en potencia pero ninguna en acto. También posee en potencia aquellas partes en las que se diferencia la hembra del macho. Pues igual que de seres mutila-

[55] Es decir, del embrión.

[56] Cf. 726b1 y ss.; *Part. Anim.* 650a34, 651a15, 678a7 y ss., donde se especifica que el alimento en su último estadio y totalmente elaborado es sangre.

dos[57] unas veces nacen individuos mutilados y otras no; de la misma forma, de una hembra unas veces nace una hembra y otras nace un macho. Y es que la hembra es como un macho mutilado, y las menstruaciones son esperma, aunque no puro, pues no les falta más que una cosa, el principio del alma. Y por eso, en todos los animales que tienen huevos hueros, el huevo que se forma posee las partes de ambos sexos, pero no posee ese principio, por lo que no llega a convertirse en un ser animado, ya que ese principio lo aporta el esperma del macho. Y cuando el residuo de la hembra participa de tal principio, se forma un embrión.

En las sustancias líquidas[58], pero con cuerpo, al ser calentadas, se les forma alrededor una costra, igual que en las ga-
737b chas cuando se enfrían. Además, lo que mantiene unidos a todos los cuerpos es lo viscoso, y cuando se desarrollan y se hacen mayores, esta viscosidad la adquiere el tendón, que es el que mantiene unidas las partes de los animales –en unos es el tendón, en otros, su análogo–. De la misma índole son también la piel, los vasos sanguíneos, las membranas y cualquier otra sustancia de este género: se diferencian entre sí por el más o menos, y en general, por exceso o defecto[59].

---

[57] El término que utiliza Aristóteles es *pepērōména,* que incluye los significados de «mutilado», «malformado» y, en general, se refiere con esta palabra a todos los seres que no han terminado su desarrollo y sufren alguna deformación congénita. En las líneas siguientes, aplica este término a la hembra, entendida como un animal incompleto con relación al macho. La hembra sería para Aristóteles uno de los fracasos de la naturaleza. Sobre esta idea volverá más adelante.

[58] Este último párrafo parece estar aquí fuera de lugar.

[59] Es decir, se trataría de diferencias de grado. Cf. *Part. Anim.* I 644a17 y ss. donde explica que pertenecen al mismo género todos los seres que se diferencian «por el más y el menos» (por ej., un pájaro difiere de otro por «el más» o «por exceso» cuando uno tiene las alas grandes y otro pequeñas). En cambio, los pájaros y los peces pertenecerían a géneros distintos porque sólo presentan relaciones de analogía.

Repaso de los diferentes modos de gestación

Los animales cuya naturaleza es más imperfecta[60], cuando se forma un embrión acabado, lo sacan al exterior, aunque todavía no sea un animal acabado[61], por las razones que ya se han dicho antes. Un embrión está acabado en el momento en que es macho o hembra, en todos los animales cuyos embriones presentan esta diferencia; pues algunos no engendran ni hembra ni macho: todos aquellos que no se generan ellos mismos ni de hembra ni de macho ni de la cópula de animales. Y respecto a la generación de estos animales hablaremos más adelante. 4

Los animales perfectos –que son los vivíparos en su interior–, hasta el momento preciso en que nace la cría y la expulsan al exterior, mantienen íntimamente unido dentro de ellos al ser que se está formando.

En todos los animales que son vivíparos en el exterior, pero antes han sido ovíparos en su interior, cuando el huevo está totalmente formado, en unos casos se separa como en los que son ovíparos externos, y la cría sale del huevo en el interior de la hembra; en cambio, en otros casos, cuando el alimento del huevo se ha agotado, el desarrollo se completa gracias al útero, y por eso el huevo no se separa del útero. Poseen esta peculiaridad los peces selacios, de los que tendremos que hablar más adelante[62].

[60] Cf. 732b28 y ss., donde se detalla la escala animal empezando por los seres más perfectos, que son los vivíparos.

[61] Es decir, que ponen un huevo.

[62] Libro III, cap. 3.

Reproducción de los vivíparos

Pero ahora hay que empezar en primer lugar por los primeros. Y son los primeros los animales perfectos, es decir, los vivíparos, y dentro de éstos, el primero es el hombre.

La secreción del esperma

Pues bien, en todos estos animales la secreción del esperma se produce como la de cualquier otro residuo; pues cada uno de los residuos es llevado al lugar apropiado sin que ejerza ninguna fuerza el aire interior ni lo obligue ninguna otra causa semejante, como afirman algunos, que dicen que los genitales atraen el residuo como las ventosas[63], y que se ejerce una fuerza por medio del aire interior, como si fuera posible que sin esa fuerza este residuo o el del alimento líquido o el del sólido discurrieran por cualquier otro lugar. Dicen esto porque al mismo tiempo que se produce la salida de estos residuos se acumula el aire interior. Pero esto es común en todos los casos en los que es preciso un movi-
738a miento, pues gracias a que se contiene la respiración surge la fuerza; aunque los residuos se expulsan sin este esfuerzo, incluso durante el sueño, si se da la circunstancia de que los lugares concretos están relajados y llenos de residuo. Es lo mismo que si alguien dijera respecto a las plantas que por efecto del aire interior las semillas se forman cada vez en los lugares donde suelen llevar el fruto. Sin embargo, la causa de esto es, como se ha dicho, que todos los seres poseen órganos receptores de los residuos, tanto de los inútiles –o sea el excremento sólido y el líquido– como de la sangre que se encuentra en lo que llamamos venas.

[63] Cf. el tratado hipocrático *Sobre la medicina antigua* 22, donde se compara con las ventosas a la vejiga, la cabeza y el útero femenino porque son los órganos que tienen mayor capacidad de absorción y siempre están llenos del líquido que han absorbido.

La secreción de las hembras

En las hembras, en torno a la zona del útero, al dividirse en la parte superior del cuerpo los dos vasos sanguíneos, la vena grande[64] y la aorta, hay muchos vasos finos que terminan en el útero; cuando estos vasos rebosan de alimento y la naturaleza, por su frialdad, no es capaz de cocerlo, circula a través de venas muy finas hasta el útero y como no pueden por su estrechez recibir esa gran cantidad, tiene lugar la afección similar a una hemorragia. El periodo en las mujeres no está exactamente fijado, pero tiende a producirse durante la luna menguante lógicamente[65], ya que los cuerpos de los animales son más fríos cuando también su entorno está así, y las épocas de luna nueva son frías por la ausencia de luna. Por la misma razón también, a final de mes hace peor tiempo que a mitad[66]. Pues bien, cuando el residuo se ha transformado en sangre, las menstruaciones tienden a producirse en el periodo mencionado, pero cuando el residuo no ha sido cocido, se da una secreción continua en pequeñas cantidades: por eso esta sustancia blanca aparece en las hembras que son todavía pequeñas e incluso niñas. Pues bien, estas dos secreciones de residuos, si son moderadas, mantienen sanos los cuerpos ya que tiene lugar una evacuación de los residuos que son causa de enfermedad para los cuerpos. Pero si estas secreciones no se producen o son muy abundantes, resulta

[64] La vena cava. Conviene recordar que el término gr. *phlébs* se usa con el sentido general de vasos sanguíneos, sin distinguir las venas de las arterias. En nuestro texto, lo traducimos tanto por «vasos sanguíneos» como por «venas».

[65] Las fases de la luna no están directamente relacionadas con la menstruación, aunque es una creencia popular muy arraigada la coincidencia entre ciclo lunar y ciclo menstrual. Cf. 767a2-4; *Hist. Anim.* 582a35.

[66] Esta idea de que la luna produce calor y, por tanto, las épocas de luna nueva son más frías, la encontramos también en IV 767a4-6; *Part. Anim.* IV 680a34; *Problemas* XXVI 18, 942a24.

perjudicial, pues ocasionan enfermedades o un debilitamiento del cuerpo, porque también las secreciones blancas continuas y demasiado abundantes entorpecen el crecimiento de las niñas.

Por lo tanto, la producción de este residuo se da necesariamente en las hembras por las razones mencionadas: pues como la naturaleza femenina no es capaz de llevar a cabo la cocción, es necesario que se produzca un residuo no sólo del alimento inútil sino también en los vasos sanguíneos [67], y que desborde
738b al llenar completamente los vasos más finos. Pero en consideración a lo mejor, es decir el fin, la naturaleza utiliza este residuo conduciéndolo a ese lugar con vistas a la reproducción, para que se forme otro ser tal como tiene que ser: pues ya es en potencia semejante al cuerpo del que ahora es una secreción.

Entonces, es necesario que en todas las hembras se produzca un residuo, de más cantidad en los animales sanguíneos, y dentro de éstos, el más abundante en la especie humana. Pero también es necesario que en los demás animales se acumule alguna sustancia en la región uterina. La razón de que sea más abundante en los animales sanguíneos, y dentro de éstos la mayor se dé en la especie humana, ya se ha dicho antes [68].

Papel de cada uno de los sexos en la reproducción

Sin embargo, un residuo de este tipo se produce en todas las hembras, pero no en todos los machos; efectivamente, algunos no echan semen; pero, igual que los que lo echan forman el ser que toma cuerpo a partir de la materia que hay en las hembras [gracias] al movimiento que reside en el semen, así esos otros animales, gracias al movimiento que hay dentro de ellos en esa parte, de donde se segrega el esperma, hacen lo mismo y configuran un ser. Ese lugar es el que rodea el diafragma en todos los animales que lo tienen: pues

[67] Es decir, que se producirá también sangre (residuo del alimento útil).

[68] Cf. 727a21 y ss., 728a30 y ss.

el principio de cualquier criatura es el corazón o su análogo, mientras que la parte inferior del cuerpo es un añadido en función de éste. La causa de que no haya residuo generador en todos los varones, pero sí en todas las hembras, es que el ser vivo es un cuerpo animado. Siempre la hembra proporciona la materia y el macho lo que da la forma. Afirmamos, pues, que cada uno tiene esa facultad, y ser hembra o macho consiste en eso. De modo que es necesario que la hembra proporcione un cuerpo y una masa, pero no es necesario que lo haga el macho: pues ni hace falta que las herramientas se encuentren dentro de los productos que se fabrican ni tampoco su agente. El cuerpo proviene de la hembra, y el alma del macho: pues el alma es la entidad de un cuerpo determinado[69]. Y por eso, cuando una hembra y un macho de especies diferentes copulan (copulan aquellos cuyos periodos son los mismos, sus tiempos de gestación casi iguales y el tamaño de sus cuerpos no difiere mucho), la primera generación sale, respecto a semejanza, común a ambos, por ejemplo las crías de zorra y perro[70], de perdiz y gallo, pero con el transcurso del tiempo y unas generaciones después de otras, al final la descendencia adopta la forma según la hembra, igual que las semillas foráneas se adaptan a la tierra. Pues ella es la que proporciona la materia y el cuerpo a las semillas. Y por eso, en las hembras el órgano que recibe el semen no es un conducto, sino el útero, que tiene una cierta dimensión; sin embargo, los machos que echan 739a
esperma tienen conductos y éstos no contienen sangre[71].

---

[69] Cf. *Acerca del alma* 412a19-21, 414a12, 415b7 y ss., donde Aristóteles define el alma casi con las mismas palabras: el alma es la entidad de un cuerpo, es decir, su forma específica. El alma es aquello que da vida a un cuerpo, por lo tanto es causa y principio del ser vivo.

[70] En *Hist. Anim.* 607a1-5, cita Aristóteles varios ejemplos de cruces de animales de diferentes especies, y señala en concreto que los perros de Laconia proceden del cruce de zorra y perro.

[71] Cf. I 718a10 y ss.

Justo en el momento en que cada uno de los residuos está en su lugar específico, entonces se convierte en un residuo; pero antes ninguno lo es, a no ser alguno con mucha violencia y contra la naturaleza.

Queda dicho, entonces, por qué razón se segregan los residuos generadores en los animales.

¿Cómo se produce la concepción?

En las especies que eyaculan, cuando el esperma procedente del macho entra, da consistencia a la parte más pura del residuo, ya que la parte más abundante de las menstruaciones es inútil ⟨por ser⟩ líquida, igual que lo es la parte más líquida del semen del macho; y en una sola eyaculación incluso la primera emisión es menos fértil que la siguiente en la mayoría de los casos, pues tiene menos calor anímico por la falta de cocción; en cambio, lo cocido tiene espesor y más cuerpo [72].

En las hembras, sean mujeres o hembras de otros animales, que no tienen evacuación externa por el hecho de no haber mucho residuo inútil en tal secreción, la cantidad que producen en su interior es tanta como la que queda en los animales con evacuación externa [73], y a esto le da consistencia la potencia del macho contenida en el esperma segregado, o bien esa potencia cuando el órgano análogo al útero entra en el macho, como parece que ocurre en algunos insectos [74].

Ya se ha dicho antes [75] que el flujo que se produce en las

---

[72] Recuérdese que la «cocción» del semen en los vivíparos se produce en los testículos durante la cópula; por eso, se explica que el primer semen que sale no haya alcanzado una cocción perfecta. En cambio, los peces y las serpientes, antes de unirse, ya tienen el semen «cocido» por efecto de la estación (I 718a5 y ss.).

[73] Cf. *Hist. Anim.* 582b14-17, donde encontramos idéntica observación.

[74] Cf. 738b12.

[75] Cf. libro I, cap. 20.

hembras durante el placer no aporta nada al feto. Pero podría parecer que sí sobre todo porque, igual que en los hombres, también en las mujeres se produce por la noche lo que se llaman poluciones nocturnas. Sin embargo, esto no es ninguna prueba, pues también se dan en los varones jóvenes que están a punto pero todavía no eyaculan nada, o en los que aún eyaculan semen infecundo[76].

Pues bien, la concepción es imposible sin la eyaculación del macho en la cópula y sin el residuo de las menstruaciones, tanto si salen al exterior como si están dentro en la cantidad suficiente. Sin embargo, aunque no se dé el placer que suelen experimentar las hembras en tal relación sexual, conciben si el lugar concreto está excitado y el útero ha descendido en el interior. De todas formas, por lo general hay placer, porque la boca del útero no está cerrada cuando se produce la secreción, con la que suele producirse el placer tanto en los hombres como en las mujeres: y siendo así, también se facilita más el paso al esperma del macho.

Pero la eyaculación no tiene lugar dentro del útero, como creen algunos (pues la boca del útero es estrecha), sino en la parte anterior; donde precisamente la hembra echa la secreción 739b
que se produce en algunos casos[77], allí también eyacula el macho [si se produce la eyaculación]. Unas veces el semen se queda en este lugar, y otras, si el útero se encuentra en condiciones adecuadas y caliente por la menstruación, lo atrae dentro. La prueba es que los pesarios[78] aplicados húmedos se reti-

[76] En *Hist. Anim.* 544b15, se especifica que en todas las especies el semen de los animales jóvenes es al principio infecundo.

[77] Cf. I 727b33 y ss., donde se habla detalladamente de esa secreción.

[78] *Tà próstheta:* una especie de supositorios que se introducían en la vagina. Consistían en plantas o productos medicinales aplicados directamente o en un soporte hecho de lino, lana o tela, impregnado de la sustancia concreta. En los tratados ginecológicos del *Corpus hippocraticum,* la mayoría de los reme-

ran secos. Además, en todos los animales que tienen el útero junto al diafragma, como las aves y los peces vivíparos, es imposible que el esperma no sea atraído allí sino que entre en el momento de la eyaculación. Ese lugar atrae el semen gracias al calor que hay en él. Tanto la evacuación como la acumulación de las menstruaciones avivan el calor en ese órgano, de modo que pasa lo mismo que con las vasijas cónicas [79] cuando se lavan con agua caliente y atraen el agua a su interior si se las pone boca abajo. Entonces, el arrastre del esperma se produce de esta forma, y de ninguna manera, como dicen algunos, con los órganos que son los instrumentos de la cópula. Ocurre lo contrario según los que dicen que también la mujer expulsa esperma. Pues si el útero echa esperma fuera, de nuevo habrá de atraerlo dentro, si es que se mezcla con el semen del macho. Pero que ocurra así es superfluo, y la naturaleza no hace nada superfluo [80].

Cuando la secreción de la hembra en el útero adquiere consistencia por la acción del semen del macho, éste actúa de for-

---

dios a las diferentes enfermedades consiste en aplicaciones locales a base de pesarios. Éstos se utilizaban especialmente en casos de cerrazón del orificio uterino, para corregir el descenso de la matriz y, en general, cualquier desplazamiento que pudiera impedir o dificultar la concepción.

[79] Este adjetivo presenta variantes textuales en los manuscritos. P. Louis propone leer *akórēta* apoyándose en el testimonio de ARISTÓFANES, *Nubes* 44, y traduce «vasijas sucias». Pero H. G. LIDDELL-R. SCOTT *(Greek-English Lexicon,* 9ª ed., Oxford, 1968) consideran ésta una errónea interpretación del adjetivo mencionado por Aristófanes. En nuestra traducción, optamos por la lectura *kōniká* de L. Peck.

[80] Esta afirmación de que la naturaleza no hace nada en vano o superfluo la encontramos repetida en muchos lugares de la obra de Aristóteles, acorde con su postulado de un principio de economía en la naturaleza y con su concepción teleológica. Nada es inútil y todo tiene un fin (idea especialmente recurrente en sus tratados biológicos). Cf. 741b4, 744a36, 788b21; *Part. Anim.* 658a8; *Acerca del sueño* 455b16; *Acerca de la juventud* 471b26, 476a14.

ma parecida a la del cuajo sobre la leche[81]: ya que también el cuajo es leche que contiene un calor vital[82] que concentra lo que es igual y le da forma; y el semen se encuentra en la misma situación con respecto a la sustancia de las menstruaciones, pues la naturaleza de la leche y de las reglas es la misma[83]. En efecto, cuando la parte sólida se concentra, lo líquido se expulsa, y al secarse las partes terrosas se forman membranas alrededor, no sólo por necesidad sino también con un fin. Y es que necesariamente, cuando las cosas se calientan o se enfrían, la superficie extrema se seca, y es preciso que el ser vivo no esté dentro de un líquido sino separado. Algunas de estas cubiertas se llaman membranas y otras coriones[84], que se diferencian por el más o menos[85]. Se encuentran por igual en los ovíparos como en los vivíparos.

El corazón es el primer órgano en desarrollarse

Cuando el feto ya ha adquirido forma, actúa de modo parecido a las semillas sembradas. Pues el primer principio existe incluso en las mismas semillas; y cuando deviene algo específico este principio, que antes estaba presente sólo en potencia, de él sale el tallo y la raíz. Por ésta es por donde recibe el alimento, pues la planta

[81] Cf. 729a11 donde aparece la misma imagen.

[82] Cf. *Hist. Anim.* 522b5 y ss. donde se explica que el cuajo es una especie de leche, pues se forma en el estómago de los animales que todavía maman. Y el calor que contiene se debe al proceso de cocción de la leche, que tiene lugar en el interior del estómago. También aquí nos especifica qué animales poseen cuajo y las propiedades de éste.

[83] De acuerdo con la teoría aristotélica, la sustancia de la leche, de las menstruaciones y del semen es la misma porque, en definitiva, son residuos del alimento útil con mayor o menor grado de elaboración.

[84] El corion es la membrana exterior de las dos que envuelven al feto. Cf. *Hist. Anim.*, libro VI, cap. 3.

[85] Es decir, que son de la misma naturaleza y, por tanto, sólo difieren en la magnitud. Cf. 737b7 y nota.

necesita crecer. Así también en el embrión, estando presentes en cierto modo todos los órganos en potencia, el principio sobre todo es el que toma la delantera. Por lo que el corazón es lo primero que se distingue en acto. Y esto no sólo es evidente por la percepción sensible (pues realmente es así), sino también por la razón. En efecto, cuando el feto formado se distingue de los padres, es preciso que se las arregle por sí mismo, de la misma forma que un hijo que se ha instalado fuera de la casa paterna. Por consiguiente, es necesario que posea un principio, a partir del cual y a continuación deriva la organización del cuerpo en los animales. Pues, en el caso de que este principio en algún momento tuviera que venir del exterior y después se quedara dentro, no sólo habría dificultades para establecer el cuándo, sino que además, necesariamente, cuando cada uno de los miembros se diferencie, debe existir previamente este principio, del que proviene tanto el crecimiento como el movimiento para los demás miembros. Por lo que, cuantos dicen, como Demócrito[86], que primero se distinguen las partes externas de los animales, y después las internas, no tienen razón: es como si hablaran de animales de madera o de piedra. Pues tales objetos no poseen ningún principio en absoluto, y en cambio todos los animales tienen y lo tienen dentro. Por lo tanto, en primer lugar aparece diferenciado el corazón en todos los animales sanguíneos, pues éste es el principio tanto de las partes homogéneas como de las heterogéneas. Es apropiado que se le llame principio del animal y del organismo, desde el momento en que éste necesite alimento, ya que desde luego lo que existe se desarrolla. El alimento del animal en su último grado de elaboración es sangre o su análogo, y el recipiente de estos

[86] Diels, 68A 145. Como siempre, seguimos la norma de citar a los presocráticos por la recopilación de Diels-Kranz, aunque en este caso se da la circunstancia de que la fuente de este fragmento es este texto de Aristóteles.

líquidos son los vasos sanguíneos; por lo tanto, también el corazón es el principio de ellos [87]. Esto está aclarado en la *Investigación* [88] y en las *Disecciones*.

Alimento del feto. El cordón umbilical

Puesto que el feto es ya un animal en potencia, aunque imperfecto, es necesario que reciba el alimento de otra parte; por lo tanto, se sirve del útero y de su portadora, como la planta de la tierra, para recibir alimento, hasta que esté desarrollado para ser ya en potencia un animal con capacidad de movimiento. Por eso, la naturaleza trazó, desde el corazón, en primer lugar los dos vasos, y de éstos se desprenden pequeñas venas que van al útero: lo que se llama el cordón umbilical [89]. Pues este cordón es una vena, una sola en algunos animales y varias en otros. Alrededor de estas venas hay una envoltura de piel (el llamado cordón umbilical) porque la debilidad de las venas necesita de una protección y una cubierta. Las venas se unen al útero como raíces, a través de las cuales recibe el feto el alimento. Pues con esta finalidad permanece el animal en el útero, y no, como afirma Demócrito [90], para que sus órganos se modelen conforme a los de su madre. Esto 740b
es evidente en el caso de los ovíparos: pues las partes adquieren su diferenciación en los huevos, ya separados de la matriz.

Pero se podría plantear una duda: si la sangre es alimento, si el corazón es el primer órgano que se forma y contiene san-

[87] Según Aristóteles, el alimento acaba su proceso de elaboración y transformación en sangre en el corazón, y a partir de ahí se distribuye a los vasos que, a su vez, llegan a todas las partes del organismo. Cf. *Acerca de la juventud* 469a1; *Part. Anim.* 678a8-9.

[88] *Hist. Anim.* III, cap. 3.

[89] Más detalles sobre el cordón umbilical en 745b25 y ss., y en *Hist. Anim.* 586b13.

[90] DIELS, 68A 144. Como decíamos en la nota 86, también la fuente de este fragmento es este texto de Aristóteles.

gre [pues la sangre es alimento], y si el alimento viene de fuera, ¿de dónde llegó el primer alimento? O quizá no es verdad que todo él venga de fuera, sino que, del mismo modo que en las semillas de las plantas existe algo nutritivo que se parece en principio a leche, así también en la materia de los animales el residuo que queda de la concepción es alimento desde el primer momento.

Desarrollo del embrión

Así pues, el crecimiento del feto se produce a través del cordón umbilical, del mismo modo que en las plantas es a través de las raíces, y en los propios animales, cuando se han separado de la madre, es a partir del alimento que hay dentro de ellos. De esta cuestión habrá que hablar más adelante en el momento apropiado de nuestros estudios. Respecto a la diferenciación de las partes, no se produce, como algunos suponen, porque sea natural que lo semejante tienda hacia lo semejante [91] (pues además de otras muchas dificultades que esta teoría comporta, si se aceptara esta causa, ocurriría que cada una de las partes homogéneas se formaría por separado, o sea, los huesos y los tendones por su cuenta, y la carne por su parte). Sin embargo, la razón es que el residuo de la hembra es en potencia tal como será el animal por naturaleza, y las partes se encuentran allí en potencia, aunque ninguna en acto. Por esta razón se forma cada una de las partes, y porque cuando entran en contacto el agente y el paciente en el modo en que uno es agente y el otro paciente (por modo entiendo el cómo, el dónde y el cuándo), inmediatamente uno actúa y el otro recibe. Entonces, la hembra proporciona la materia y el macho el principio del movimiento. Igual que los produc-

[91] Cf. el tratado hipocrático *Sobre la naturaleza del niño* 17, donde se explica con minuciosidad la diferenciación de las partes del cuerpo siguiendo el principio de la semejanza.

tos del arte se forman por medio de los instrumentos –es más correcto decir por el movimiento de esos instrumentos–, y este movimiento es el acto del arte, y el arte es la forma de los productos en otro objeto diferente [92], así es la potencia del alma nutritiva: igual que en los propios animales y en las plantas produce más adelante el crecimiento a partir del alimento, sirviéndose del calor y del frío a modo de instrumentos (pues en estos se plasma su movimiento y cada cosa se forma según una cierta razón), así también este alma desde el principio da cuerpo al ser que se está formando según la naturaleza. La materia con la que se desarrolla el ser es la misma que aquélla de la que se forma en un principio, de modo que también la potencia que actúa es la misma desde el principio. Pero esa potencia que procura el desarrollo es mayor. Pues bien, si ésta es el alma nutritiva, también es ella la que engendra: y ahí reside la naturale- 741a
za de cada ser, estando presente en todas las plantas y en todos los animales. Sin embargo, las demás partes del alma existen en unos seres vivos y en otros no. En las plantas, de hecho, la hembra no está separada del macho; y en los animales en los que está separada, la hembra necesita del macho.

¿Por qué la hembra no engendra sola?

Pues bien, se podría plantear cuál es la razón. Si la hembra tiene la misma alma y la materia es el residuo de la hembra, ¿por qué necesita del macho y no engendra la hembra ella sola y de sí misma? La razón es que el animal se diferencia del vegetal por la percepción sensible. Es imposible que exista una cara, una mano, carne o cualquier otra parte sin que esté presente el alma sensitiva, en acto o en potencia, en cierto sentido o en general: pues sería como un cadáver o una parte de un cadáver. Entonces, si el macho es

[92] Cf. 734b36 y ss. y nota 28.

el agente que proporciona tal alma, allí donde la hembra y el macho estén separados, es imposible que la hembra por sí sola engendre un ser vivo de ella misma: pues lo mencionado supone ser macho[93]. De todas formas, que tiene cierta lógica el problema planteado, es evidente en el caso de las aves que ponen huevos hueros[94], porque hasta cierto punto la hembra puede engendrar. Pero esto todavía plantea una dificultad: ¿de qué modo podemos decir que esos huevos están vivos? Pues no pueden estarlo del mismo modo que los huevos fecundos (ya que de ellos nacería un ser animado en acto), ni tampoco son como madera o piedra. Pues también estos huevos se corrompen, como si en un principio participaran en cierto modo de la vida. Está claro entonces que tienen cierta alma en potencia. Pues bien, ¿qué clase de alma es ésta? Desde luego por fuerza la última, y ésta es la nutritiva, ya que existe por igual en todos los animales y vegetales. ¿Por qué, entonces, ella no lleva a término las partes y el animal? Porque es necesario que posean un alma sensitiva: pues las partes de los animales no son como las de una planta. Por lo tanto, es necesaria la participación del macho, ya que en estos seres el macho está diferenciado. Y esto precisamente es lo que ocurre: en efecto, los huevos hueros se hacen fecundos si en un determinado momento el macho cubre a la hembra. Pero las causas de esto se explicarán más adelante[95].

Sin embargo, si existe un género que sea femenino y que no tenga diferenciado el macho, es posible que este animal en-

[93] Ser capaz de producir un alma sensitiva.

[94] En este tratado, Aristóteles habla en muchas ocasiones de este tipo de huevos. Cf. III 750b3 y ss., y también *Hist. Anim.* 559b24, donde explica que los huevos hueros los ponen las gallinas sin haber sido montadas por el macho; por eso, aunque se incuben al calor de la madre, el líquido no se coagula, sino que el amarillo y el blanco permanecen en el mismo estado.

[95] 750b3 y ss., 757b1 y ss.

gendre a partir de sí mismo. Esto no ha sido observado de forma fidedigna, por lo menos hasta ahora, pero ⟨algunos casos⟩ en el género de los peces hacen dudar: pues entre los que llamamos tres colas[96] no se ha visto todavía ningún macho, pero sí hembras llenas de huevas. De todas formas, de estos todavía no tenemos ninguna prueba fidedigna, aunque en el género de los peces hay algunos que no son ni hembras ni machos, como 741b
por ejemplo las anguilas[97] y una clase de mújol que se encuentra en los ríos pantanosos. Pero en todos los casos en que la hembra y el macho están separados, es imposible que la hembra por sí misma engendre hasta el final, pues el macho sería inútil y la naturaleza no hace nada en vano[98]. Por lo tanto, en tales animales siempre el macho completa la generación, ya que es el que introduce el alma sensitiva, por medio de sí mismo o de su semen. Como las partes se encuentran en potencia en la materia, cuando surge el principio del movimiento, una cosa sigue inmediatamente a la otra, como en los muñecos automáticos[99]. Y lo que quieren decir algunos filósofos de la naturaleza[100] con la expresión «tendencia hacia lo semejante»,

[96] No es segura la identificación de este pez. En griego *erythrînos,* cuya traducción literal sería «rojillo». Fue Cuvier quien lo identificó con el *Anthias anthias,* de la familia de los serránidos. Su cuerpo es ovalado y fuertemente aplanado por los lados. Su color es rojo muy llamativo, con el vientre más claro y un festón violáceo en las aletas ventrales. Sobre su biología se conoce poco. Cf. *Hist. Anim.* 538a21, 567a27; Opiano, *Haliéutica* I 97. Y Thompson, *A glossary...,* págs. 65-67.

[97] Cf. libro III, 762b26 y nota 112. Y en *Hist. Anim.,* libro VI, cap. 16, dedicado a la formación de las anguilas.

[98] Cf. 739b19 y nota 80.

[99] Cf. 734b10.

[100] *Physikoí,* término con el que Aristóteles designa a los filósofos presocráticos cuyas obras versaron sobre la *phýsis,* es decir, la naturaleza y origen del universo. También parece incluir a Hipócrates en esta designación (cf. nota a 740b14).

debe entenderse no que las partes se muevan cambiando de lugar, sino que, permaneciendo, se alteran respecto a la blandura, dureza, colores y las demás diferencias de las partes homogéneas, y llegan a ser en acto lo que eran antes en potencia.

En primer lugar se forma el principio. Éste es el corazón en los animales sanguíneos, y en los demás su análogo, según se ha dicho muchas veces. Que se forma lo primero es evidente no sólo por la percepción sensible, sino también en el momento de la muerte, pues es el último lugar que la vida abandona. Ocurre en general que lo último que se forma es lo primero en faltar, y lo primero, lo último, como si la naturaleza volviera al punto de partida invirtiendo la dirección de la marcha hacia el principio de donde partió. Efectivamente, la generación va del no ser al ser, y la destrucción, al contrario, del ser al no ser.

6

Desarrollo de las partes del embrión

Después del principio se forman, como se dijo, las partes internas antes que las externas. Las que tienen un cierto tamaño aparecen antes que las inferiores, aunque algunas no se forman antes. En primer lugar, se diferencian las partes que están sobre el diafragma y se distinguen por su tamaño; lo que está debajo es más pequeño y más indefinido. Y esto ocurre en todos los animales que tienen la parte de arriba y la de abajo diferenciadas [101], excepto en los insectos; dentro de éstos, en los que nacen en forma de larvas el

[101] Según explica el propio Aristóteles en *Acerca de la locomoción de los animales* 705a29 y ss., en todos los seres vivos –animales y plantas– existe la parte de arriba y la de abajo, que se distinguen por su función y no sólo por su posición respecto al cielo y la tierra: la parte desde donde se distribuye el alimento y es la causa del crecimiento, es la superior; y la parte de abajo es aquella adonde llega el alimento en último lugar. Es decir, lo superior es el principio y lo inferior es el término. Sin embargo, en el caso de las plantas, las raíces serían la parte de arriba porque cumplirían la misma función que la boca en los animales.

crecimiento se produce hacia arriba, pues la parte de arriba es más pequeña al principio. Los cefalópodos son los únicos animales con capacidad de locomoción en los que no está diferenciada la parte de arriba y la de abajo [102]. Lo que acabamos de decir sucede también en las plantas: que en la formación, la parte de arriba se anticipa a la de abajo, pues las semillas echan antes las raíces que los tallos [103].

Las partes de los animales se diferencian gracias a un aire innato, pero no es el de la madre ni el suyo propio, como algunos filósofos de la naturaleza afirman [104]. Esto es evidente en el caso de las aves, de los peces y de los insectos. Pues unos [105] nacen de un huevo, una vez separados de la madre, y en el huevo adquieren la articulación; otros animales [106] no respiran en absoluto [107] y nacen en forma de larvas o de huevos; otros [108], que respiran y adquieren la articulación en el útero, no respiran antes de que el pulmón se haya formado por completo. Y de todas formas, tanto el pulmón como las partes anteriores a él se articulan antes de que el animal respire. Además, todos los cuadrúpedos fisípedos, como el perro, el león, el lobo, el zorro y el chacal, todos paren a sus crías ciegas, y el párpado se separa después de que han nacido. Por lo tanto, está claro que del mismo modo ocurre también en todo lo demás: igual que la cualidad, también la cantidad existe previamente en potencia y después en acto, por efecto de las mismas

[102] La causa de esto está explicada en *Part. Anim.* 684b15 y 685a1, donde se dice que el extremo de estos animales –su cola– se dobla hasta juntarse con el principio –su boca.

[103] Cf. nota 101.

[104] Nueva alusión a HIPÓCRATES, *Sobre la naturaleza del niño* 17.

[105] Las aves.

[106] Los peces y los insectos.

[107] En estado embrionario.

[108] Los vivíparos.

causas por las que se diferencia la cualidad, y así se forman dos cosas a partir de una [109]. Pero es necesario que exista aire innato [110], porque hay humedad y calor, siendo lo uno activo y lo otro pasivo.

Sucesión en la formación de las partes

Algunos de los antiguos filósofos de la naturaleza intentaron explicar qué parte se forma después de otra, pero no tenían demasiada experiencia de lo que ocurre realmente. Respecto a las partes del cuerpo, como también en las demás cosas, una es por naturaleza anterior a otra. Pero lo anterior tiene ya muchos sentidos. Pues es diferente el para qué y lo que existe para ese fin: de estas dos cosas, una es anterior en la generación, y la otra lo es en entidad [111]. Además, lo que existe para un fin puede entenderse de dos formas diferentes: una, aquello de donde proviene el movimiento; otra, aquello de lo que se sirve el fin. Me refiero, por ejemplo, al ser que engendra y al instrumento que sirve para lo engendrado: de estos dos, es preciso que uno exista antes –el agente–, por ejemplo el enseñante antes que el alumno, pero la flauta después que el que aprende a tocarla, pues es superfluo que tengan flauta los que no saben tocarla. Entonces, hay tres cuestiones: una es el fin, lo que llamamos el para qué; en segundo lugar, las cosas que existen para ese fin, o sea, el principio motor y generador (pues lo que es agente y generador, en

[109] Se refiere a los dos párpados, cuya dualidad existía previamente en potencia.

[110] *Pneûma.*

[111] En las obras biológicas, donde la causa final es predominante, Aristóteles aplica el principio de que lo perfecto es anterior a lo imperfecto desde el punto de vista de la entidad y la naturaleza, pero es posterior desde el punto de vista de la generación. En este caso, la finalidad es anterior por naturaleza y el órgano que sirve para ese fin es posterior; aunque, atendiendo al proceso de formación, es anterior el órgano al fin.

cuanto tal, lo es con respecto a lo producido y engendrado); en tercer lugar, el útil del que se sirve el fin. Entonces, es necesario que exista, en primer lugar, alguna parte en la que resida el principio del movimiento (pues inmediatamente ésta es una parte del fin y la más importante), que a continuación venga después de esto el todo y el fin [112], y en tercer y último lugar las partes que sirven a éstos de instrumentos para ciertos usos. De modo que, si hay algo que es necesario que exista en los animales, algo tal que contenga el principio y el fin de toda su 742b
naturaleza, esto debe formarse en primer lugar: en tanto que motor, en primer lugar; y como parte del fin, debe formarse junto con el todo. Así que, de las partes que sirven de instrumento, todas las que son generadoras por naturaleza siempre deben existir con anterioridad (pues, como principio que son, existen con vistas a otra cosa); en cambio, todas las partes que no son generadoras, aunque existan con vistas a otra cosa, vienen después. Por eso, no es fácil distinguir qué partes son anteriores: las que existen por causa de otra cosa, o ésas por las que las otras existen. Y es que las partes motrices se presentan en su formación anteriores al fin, pero no es fácil separar las partes motrices de las instrumentales. Sin embargo, de acuerdo con este método hay que investigar qué cosa se forma después de qué otra; pues el fin viene después de algunas y antes que otras. Y por eso en primer lugar se forma la parte que contiene el principio, después sigue la parte superior del cuerpo. Por lo tanto, la zona de la cabeza y los ojos aparece al principio como lo más grande en los embriones; en cambio, las partes de debajo del ombligo, por ejemplo las piernas, son pequeñas: y es que las partes de abajo existen por causa de lo de arriba, y no son ni partes del fin ni generadoras de él.

112 Se refiere a la cabeza y el tronco, como señalará más adelante en 742b13.

Están equivocados y ni siquiera explican la necesidad del porqué todos los que dicen que las cosas se forman siempre así, y consideran que ése es el principio en esta cuestión; como Demócrito de Abdera, que dice que no hay principio de lo que ha existido siempre y es infinito; ahora bien, el porqué es un principio y lo que existe siempre es infinito, de modo que preguntar el porqué en relación con alguna de tales cosas –afirma– es buscar el principio de lo infinito. Entonces, de acuerdo con este razonamiento, según el cual consideran acertado no buscar el porqué, no habrá demostración de ninguna de las cosas eternas. Sin embargo, es evidente que hay demostración de muchas cosas, de las que están en continuo proceso y de las que existen siempre. Por ejemplo, que el triángulo tenga siempre los ángulos iguales a dos rectos y que la diagonal siempre sea inconmensurable con respecto al lado, es algo eterno, y sin embargo, hay una causa y una demostración de ello. Pues bien, es correcto no pretender buscar el origen de todo, pero es un error no buscar el de todas las cosas que existen siempre y de las que llegan a existir, a no ser que se trate de principios de las cosas eternas, pues para este principio se requiere otro tipo de conocimiento y no hay demostración. El principio en las cosas inmutables es la esencia [113]; en cambio, en las cosas sujetas al devenir ya hay varios principios, pero de forma diversa y no todos del mismo tipo [114]. Uno de ellos es el punto de donde procede el movimiento. Por eso, todos los animales sanguíneos tienen en primer lugar un corazón, como se dijo al principio; y

[113] *Tò tí estin,* «el qué es», o sea, la definición específica o la naturaleza de la cosa, opuesto a *tò symbebēkós,* «lo accidental». Cf. *Física* 198a16 y ss., donde se dice que en las cosas inmutables, por ej. en matemáticas, la esencia es el último término.

[114] En *Met.* V 1012b34-1013a23, Aristóteles define el término «principio» y lo explica desde distintos puntos de vista, incluyendo el que viene a continuación.

en los demás animales se forma en primer lugar lo análogo al corazón.

Formación de las partes homogéneas: uñas, cuernos...

Del corazón se extienden los vasos san- 743a
guíneos, como el armazón [115] que se dibuja en los muros de una casa: y es que las partes están alrededor de ellos porque de ellos se forman. La formación de las partes homogéneas se produce por efecto del frío y del calor, pues unas se condensan y solidifican con el frío y otras con el calor. Sobre la diferencia entre ellas ya se ha hablado antes en otro estudio [116]: qué clase de cosas son solubles en líquido y en fuego, y cuáles son insolubles en líquido y no se funden en el fuego. Pues bien, cuando el alimento rezuma a través de los vasos sanguíneos y de los conductos que hay en cada una de las partes, igual que rezuma el agua en las vasijas sin cocer, se forman las carnes o lo análogo a éstas, condensadas por efecto del frío, por lo que también se disuelven con el fuego. De las partes que surgen, todas las que son demasiado terrosas, con poca humedad y calor, al enfriarse cuando se evapora lo húmedo con el calor, se vuelven duras y terrosas de forma, como por ejemplo las uñas, los cuernos, las pezuñas y los hocicos. Por eso, con el fuego se reblandecen pero ninguna se funde; aunque algunas se funden en los líquidos, como las cáscaras de los huevos.

[115] La misma imagen se encuentra en 764b31 y en *Hist. Anim.* 515a35. La traducción que ofrecemos es bastante libre pero pensamos que recoge la idea del gr. *kánabos,* descrito por Hesiquio como un maniquí o esqueleto de madera usado por los artistas para modelar la cera. Según esta interpretación, Aristóteles compararía las venas con una 'estructura o andamiaje', a cuyo alrededor se forman las partes, y no con un 'esbozo', versión dada por otros traductores.

[116] *Meteorologica* IV, cap. 7-10.

El calor y el frío: agentes de la formación de tendones y huesos

Los tendones y los huesos se forman bajo el efecto del calor interno, cuando se deseca la humedad. Por lo tanto, también los huesos son insolubles al fuego, como la arcilla; pues, como en un horno, han sido cocidos gracias al calor en el proceso de su formación. Pero este calor no produce lo que sea, carne o hueso, ni donde sea, ni cuando sea, sino lo que es conforme a la naturaleza, donde es natural y cuando es natural. Pues lo que es en potencia no existirá por efecto de un motor que no posea la actividad, ni lo que posea la actividad producirá algo a partir de cualquier cosa; igual que el artesano no haría un cofre salvo con madera, y sin el carpintero tampoco existirá un cofre a partir de la madera.

El calor está presente en el residuo espermático y contiene el movimiento y la actividad en cantidad y calidad como corresponde a cada una de las partes. Y en la medida en que falte o sobre, lo que se forma resulta peor o mutilado, de modo parecido a las sustancias que han tomado forma en el exterior [117], y a través de la cocción se hacen agradables para la alimentación o para cualquier otro uso. Pero entonces somos nosotros los que procuramos la debida proporción de calor para producir el movimiento [118], mientras que en el otro caso lo produce la naturaleza del generador. En los seres que se forman espontáneamente, la causa es el movimiento y el calor de la estación climática.

El enfriamiento es privación de calor. La naturaleza se sirve de ambos porque poseen por necesidad la capacidad de rea-
743b lizar uno una cosa, y otro, otra. Pero en la formación de los seres, es por una finalidad por lo que uno enfría y otro calienta y

[117] Fuera del útero.

[118] Es decir, el cambio.

por lo que se forma cada una de las partes; la carne es blanda porque ⟨el frío y el calor⟩ la hacen así, en parte por necesidad y en parte con una cierta finalidad; por otro lado, el tendón es seco y elástico, y el hueso, seco y quebradizo.

Formación de la piel

La piel se forma cuando se seca la carne, como en los líquidos hervidos se forma lo que llamamos nata. Su formación no sólo se debe a estar en el extremo del cuerpo, sino también a que lo viscoso, por no poder evaporarse, va a la superficie. Efectivamente, en los otros animales lo viscoso es seco (por eso, las partes externas de los animales no sanguíneos son testáceas o crustáceas); en cambio, en los sanguíneos lo viscoso es más graso. Y dentro de éstos, en todos los que no tienen una naturaleza demasiado terrosa, lo graso se acumula bajo la cubierta de la piel, como si la piel se formara a partir de tal viscosidad, pues la grasa tiene cierta viscosidad. Pero todo esto, como dijimos, hay que indicar que se forma en parte por necesidad y en parte no por necesidad sino para algo.

Así pues, durante el proceso de formación, la parte superior del cuerpo es lo que se distingue en primer lugar, y con el curso del tiempo se desarrolla la parte inferior en los animales sanguíneos. Todo se define primero en sus contornos, y después recibe los colores, la blandura y la dureza, sencillamente como si se tratara de obras creadas por un pintor: la naturaleza. Pues también los pintores pintan con colores la figura [119], después de haber hecho un bosquejo con líneas.

[119] Esta analogía viene facilitada por el hecho de que en griego, el término *zôion* designe tanto «animal, ser vivo» como «figura o imagen» de una obra de arte.

Corazón y cerebro

Puesto que el principio de las sensaciones y de todo el animal reside en el corazón, éste se forma en primer lugar. Pero por causa del calor de este órgano, allí donde los vasos sanguíneos terminan por arriba, el frío contrae el cerebro, como contrapartida al calor que rodea al corazón. Por eso, las partes relativas a la cabeza se forman inmediatamente después del corazón, y se diferencian de las demás por su tamaño, pues el cerebro es grande y húmedo desde el principio.

Los ojos

Lo que concierne a los ojos de los animales presenta un problema. Y es que desde el principio parecen muy grandes en los animales que caminan, en los que nadan y en los que vuelan, pero son los últimos órganos que se forman, y en el intervalo de tiempo se reducen [120]. La causa es que el órgano de la vista, como también los demás 744a órganos sensoriales, depende de conductos. Pero el del tacto y el del gusto son directamente el cuerpo o una parte del cuerpo de los animales; el olfato y el oído son conductos conectados con el aire exterior, llenos de aire innato [121], y que finalizan en los pequeños vasos sanguíneos que se extienden alrededor del cerebro desde el corazón. El ojo, sin embargo, es el único de los órganos sensoriales que tiene un cuerpo propio. Es húmedo y frío y no existe previamente en el lugar que ocupa, como pasa con las demás partes, que están en potencia primero y luego en acto, al formarse posteriormente, sino que de la humedad que rodea el cerebro, es segregado lo más puro a través de los conductos [122], que parece que van desde los ojos a la meninge

[120] Cf. *Hist. Anim.* 561a19 y ss.

[121] *Pneûma,* por oposición al aire exterior, *aḗr.*

[122] Los nervios ópticos.

que rodea el cerebro. La prueba de esto es que en la cabeza no hay ninguna otra parte húmeda y fría excepto el cerebro, y el ojo es frío y húmedo. Entonces, necesariamente, la zona gana tamaño al principio, y se reduce después, ya que también el mismo proceso se da en el caso del cerebro: al principio es húmedo y grande, pero con la evaporación y la cocción, se hace más sólido y merma tanto el cerebro como el tamaño de los ojos. Al principio, por causa del cerebro la cabeza es muy grande, y también por la humedad que hay en los ojos, éstos aparecen grandes. Y son los últimos en acabar de formarse porque también al cerebro le cuesta adquirir consistencia: y es que tarda mucho tiempo en perder el frío y la humedad en todos los animales pero especialmente en los hombres. Por eso también, el bregma [123] es el último de los huesos que se forma; pues incluso cuando ya han nacido los embriones, este hueso es blando en los bebés. La causa de que esto ocurra sobre todo en los hombres es que tienen el cerebro más húmedo y mayor que el resto de los animales. Y la razón de esto es que también poseen el calor más puro en el corazón. Su inteligencia evidencia su buen temperamento [124]: pues el hombre es el más inteligente de los animales. Pero los niños no controlan su cabeza hasta un cierto tiempo por causa del peso de su cerebro. Y lo mismo vale para todas las demás partes que es preciso mover, ya que el principio del movimiento domina muy tarde las par-

---

[123] Nombre científico de «fontanela». Espacio comprendido entre los dos huesos parietales y el frontal, que desaparece al fundirse los tres huesos, cosa que no ocurre hasta cierta edad en el desarrollo del niño. *Hist. Anim.* 491a31, 587b13; *Part. Anim.* 653a34.

[124] El término usado por Aristóteles es *eukrasía,* noción tan querida de la medicina hipocrática, que hace referencia a la mezcla correcta y equilibrada de los humores corporales, indispensable para gozar de salud física y temperamento suave. Cf. *Part. Anim.* 673b26, y especialmente el tratado hipocrático *Sobre la dieta* 35.

tes superiores del cuerpo y, lo último de todo, aquellas partes cuyo movimiento no está estrechamente relacionado con él, como las piernas. Una parte de tal índole es el párpado. Pero, puesto que la naturaleza no hace nada superfluo ni en vano, está claro que tampoco lo hace ni demasiado tarde ni demasiado pronto, ya que el resultado sería vano o superfluo. Por consiguiente, es necesario que en el mismo momento en que los párpados se separen también tengan capacidad de moverse. Así pues, por causa de la larga cocción del cerebro, los ojos tardan en terminar su formación en los animales; y es lo último que se forma porque el movimiento necesita ser muy fuerte para mover incluso las partes que están tan alejadas del principio [125] y que están más frías. Es evidente que los párpados poseen tal naturaleza; pues si se siente cualquier pesadez en la cabeza por sueño, ebriedad o cualquier otro motivo semejante, no podemos levantar los párpados, aunque ellos pesen tan poco. Pues bien, en lo que respecta a los ojos, ya se ha dicho cómo se forman y por qué, y cuál es la causa de que se articulen en último lugar.

Formación de las partes

Cada una de las demás partes se forma a partir del alimento: las más nobles y que participan del principio supremo proceden del alimento cocido y más puro, es decir, del primer alimento [126], y las partes necesarias y que existen en razón de estas otras proceden del alimento peor, o sea de los restos y residuos. Y es que, como un buen administrador, también la naturaleza acostumbra a no rechazar nada que sea útil para hacer algo [127]. En la administración de

[125] El corazón.

[126] La sangre.

[127] Obsérvese el lenguaje antropomórfico que suele usar Aristóteles cuando habla de la teleología en la naturaleza.

una casa, la mejor parte del alimento disponible se asigna a las personas libres, la inferior y los restos del anterior es para los sirvientes y lo peor de todo lo dan a los animales domésticos. Pues bien, igual que para el crecimiento la mente actúa desde fuera [128], así dentro de los mismos organismos que se están formando, la naturaleza, a partir de la materia más pura, estructura las carnes y los órganos corporales de los demás sentidos [129], y a partir de los residuos forma los huesos, los tendones y los pelos, además de uñas, cascos y todo lo semejante; por eso, estas partes se forman las últimas, en el momento en que la naturaleza ya cuenta con un residuo.

Tipos de residuo que forman los huesos, tendones, uñas...

Pues bien, la naturaleza de los huesos se forma en la primera fase de composición de los órganos a partir del residuo seminal y, conforme los animales crecen, los huesos obtienen su crecimiento a partir del alimento natural, del que precisamente se originan las partes importantes, aunque de ese alimento sólo reciben los restos y los residuos. Pues en todos los casos existe el primer estadio del alimento y el segundo, uno es el nutritivo y otro el de crecimiento: nutritivo es el que proporciona la existencia al todo y a las partes, mientras que el de crecimiento es el que hace su contribución de cara al tamaño [130]; sobre ellos, más adelante habrá que dar más deta-

---

[128] Se refiere a la mente del buen administrador de una casa, que se ocupa del crecimiento y desarrollo de todos los seres a su cargo.

[129] Para Aristóteles, la carne es el órgano sensorial del tacto.

[130] En *Acerca del alma,* el cap. 4 del libro II está dedicado a analizar la facultad nutritiva del alma; y en concreto, en 416b11 y ss., Aristóteles distingue los dos poderes del alimento, el de nutrir y el de hacer crecer: «... de una parte, el alimento hace crecer, en la medida en que el ser animado posee cantidad, y de otra, alimenta en la medida en que es individuo y entidad... El alimento es, en fin, principio de la generación». (trad. T. Calvo, *Acerca del...*, pág. 183).

lles. Del mismo modo que los huesos, se forman también los tendones y a partir de los mismos elementos: del residuo semi-
745a nal y nutritivo. En cambio, uñas, pelos, cascos, cuernos, picos, los espolones de las aves, y cualquier otra parte semejante, proceden del alimento adicional y que sirve para el crecimiento, el cual es obtenido de la hembra o viene [del] de fuera. Por eso, los huesos crecen hasta un cierto punto; pues para todos los animales hay un límite de tamaño, por lo que también lo hay para el crecimiento de los huesos, ya que si éstos crecieran continuamente, también todos los animales que tienen huesos o lo equivalente [131] crecerían mientras vivieran, pues son los huesos el límite del tamaño para los animales. Más adelante se tiene que hablar de la causa por la que no crecen continuamente. Sin embargo, los pelos y las partes del mismo género crecen mientras existen, incluso más en las enfermedades y cuando los cuerpos envejecen y se consumen, porque queda una cantidad mayor de residuo al gastarse menos para las partes importantes a causa de la vejez y las enfermedades. Aunque, cuando falta el residuo por causa de la edad, también los pelos faltan. Sin embargo, con los huesos es lo contrario: pues se consumen junto con el cuerpo y con las partes. Pero el pelo continúa creciendo incluso en los muertos, aunque no sale desde la raíz.

Formación de los dientes

Respecto a los dientes se podría dudar; pues tienen la misma naturaleza que los huesos y se forman a partir de los huesos; en cambio, las uñas, los pelos, los cuernos y cosas semejantes provienen de la piel; por eso también cambian su color de acuerdo con la piel: los hay blancos, negros y de todas clases según el color de la piel; pero

[131] La espina o el cartílago *(Part. Anim.* 653b35); «el hueso» de la sepia, «la espada» o pluma del calamar *(Part. Anim.* 654a20); las espinas cartilaginosas de los selacios *(Part. Anim.* 655a23).

eso no pasa con los dientes: pues se forman de los huesos en todos los animales que tienen dientes y huesos [132]. Sin embargo, son los únicos de todos los demás huesos que crecen a lo largo de la vida: esto es evidente en el caso de los dientes que se desvían para evitar el contacto mutuo. La causa del crecimiento, su finalidad, está en razón de su función: de hecho se gastarían rápidamente si no hubiera una cierta reserva. Incluso en estas condiciones, a algunos animales viejos, voraces y sin dientes grandes, se les desgastan completamente: pues se estropean en una proporción mayor a la del crecimiento. Por lo que también la naturaleza ha ingeniado un buen recurso para el caso: y es que trae junto con la vejez y el fin la pérdida de los dientes. Pero si la vida durara mil o diez mil años, sería preciso que los dientes fueran muy grandes desde el principio y que volvieran a crecer muchas veces, pues aunque tuvieran un [745b] crecimiento continuo, sin embargo, al desgastarse serían inservibles para su función. Queda explicado, entonces, para qué crecen los dientes. Pero el hecho es que los dientes no tienen la misma naturaleza que los demás huesos. Pues estos aparecen todos en el primer estadio de la formación y ninguno después, mientras que los dientes aparecen más tarde. Por eso también, después de haberse caído pueden crecer de nuevo, ya que están en contacto con los huesos pero no están unidos en una pieza con ellos. De todas formas, se originan a partir del alimento que se distribuye a los huesos –por lo que tienen la misma naturaleza–, y en el momento en que aquéllos han llegado ya a su número. Pues bien, todos los demás animales nacen con dientes o lo análogo a los dientes, si no se da ninguna circunstancia contra la naturaleza, porque son paridos más acabados en su formación que el hombre. Sin embargo, el hombre, a no ser que ocurra algo contra la naturaleza, no tiene dientes al nacer.

---

132 Cf. *Hist. Anim.* 517a12-20.

La razón por la que unos dientes salen y caen y otros no caen será explicada más adelante [133].

Como este tipo de partes [134] proviene de un residuo, por eso el hombre es de todos los animales el más desprovisto de pelos en su cuerpo y el que tiene las uñas más pequeñas en relación con su tamaño: pues tiene un residuo terroso mínimo; lo que constituye un residuo es lo no cocido, y lo terroso en los cuerpos es lo menos cocido de todo.

Entonces queda dicho cómo toma forma cada una de las partes y cuál es la causa de su formación.

7

Nutrición del embrión

Los embriones de los vivíparos reciben su desarrollo, como se dijo antes [135], a través de la unión umbilical. Como también existe en los animales la capacidad nutritiva del alma, ésta inmediatamente envía el cordón umbilical como una raíz al útero. El cordón consiste en vasos sanguíneos dentro de una funda: más cantidad de vasos en los animales más grandes, como la vaca y los de ese tipo; dos en los medianos y uno en los más pequeños. A través de él recibe el embrión el alimento en forma de sangre, pues el útero es el término de muchos vasos sanguíneos. Todos los animales que no tienen dientes en ambas mandíbulas y, de los que sí los poseen, aquellos cuyo útero no tiene un único vaso sanguíneo grande que llegue allí, sino muchos apretados en lugar de uno, todos éstos poseen en el útero los llamados cotiledones [136],

---

[133] Libro V, cap. 8.

[134] Pelos, cuernos, uñas, dientes...

[135] 740a24 y ss.

[136] Las líneas que siguen a continuación entre corchetes angulares solamente aparecen en dos manuscritos, dentro del número relativamente elevado de los que nos transmiten el texto de Aristóteles. P. Louis suprime estas líneas y, en cambio, A. L. Peck las incluye en el texto.

⟨con los que está conectado el cordón umbilical y unido a ellos. Pues los vasos sanguíneos que pasan a través del cordón se extienden por un lado y por otro y se ramifican por todas partes en el útero: donde terminan, ahí se forman los cotiledones [137]⟩, que tienen la parte convexa hacia el útero y la cóncava hacia el embrión. Entre el útero y el embrión están el corion y las membranas. Según va creciendo el embrión y completando 746a su desarrollo, los cotiledones se hacen más pequeños, y finalmente desaparecen cuando el embrión está terminado. Pues la naturaleza prepara de antemano para los embriones el alimento sanguíneo en esta parte del útero como en las mamas, y por ir acumulándose poco a poco desde muchos sitios, el cuerpo del cotiledón llega a ser como una erupción o una inflamación. Pues bien, mientras que el embrión es pequeño, como no puede recibir mucho alimento, los cotiledones son visibles y grandes, y una vez que ha crecido el embrión, se contraen.

La mayoría de los animales mutilados y de los que tienen dientes en ambas mandíbulas no poseen cotiledones en el útero, sino que el cordón umbilical concluye en un solo vaso sanguíneo, y éste, que tiene un cierto tamaño, se extiende a través del útero. Entre los animales de este tipo, unos paren una cría cada vez y otros muchas, y el proceso es el mismo para varios embriones que para uno solo. Es preciso examinar esto a la luz de las figuras representadas en las *Disecciones* y en la *Investigación*. Las crías están unidas al cordón umbilical, y el cordón, a su vez, al vaso sanguíneo; están unas a continuación de otras a lo largo del recorrido del vaso, como si se tratara de un canal. Alrededor de cada uno de los embriones hay membranas y corion.

Los que afirman que las crías se alimentan en el útero a través de la succión de un poco de carne, no tienen razón [138], pues

[137] Los lóbulos de la placenta. Cf. *Hist. Anim.* 511a29 y ss. y 586b10-12.

[138] Aecio (5, 16) atribuye una teoría similar a Demócrito y a Epicuro (Diels, 68A 144). De acuerdo con esta teoría, los recién nacidos saben cómo

en los demás animales ocurriría lo mismo; pero, de hecho, no parece que sea así (es fácil observar esto por medio de las disecciones). En todos los embriones por igual –tanto los que vuelan, como los que nadan y los que caminan– hay unas membranas finas que les rodean separándoles del útero y de los líquidos que se producen allí; y en estas membranas no hay nada de ese tipo, ni a través de ellas el embrión puede sacar provecho de nada. Por otra parte, es evidente que todas las crías de los ovíparos crecen en el exterior, separadas del útero.

Los híbridos

La cópula se produce de forma natural entre los animales de la misma especie; sin embargo, también se da entre los que tienen naturaleza similar pero no son de la misma especie, si sus tamaños son parecidos y los tiempos de gestación son los mismos. Desde luego, tales cruces son raros en los demás animales, aunque se dan entre los

succionar el pecho de la madre nada más nacer, porque ya en el interior del útero hay una especie de pezones que les sirven para alimentarse. ARISTÓFANES DE BIZANCIO *(Epit. hist. anim.* I 78) atribuye a Diógenes de Apolonia (DIELS, 64A 25) la idea de que los embriones se nutren mediante excrecencias carnosas en forma de copa o seno («cotiledones») que se encuentran en la matriz. La misma creencia se encuentra en el tratado hipocrático *Sobre las carnes* (cap. 6, VIII), donde se dice que el embrión succiona tanto el alimento como la respiración mediante la boca. Esta teoría se justifica con la misma explicación dada por Demócrito, es decir, que sin esta experiencia previa en el interior de la madre, el niño no podría mamar al nacer. Quizá Aristóteles en este texto esté criticando a su contemporáneo Diocles de Caristo, quien también sostuvo esta creencia. La teoría alternativa de que el feto se alimentaba a través del cordón umbilical la mantuvieron, antes de Aristóteles, Empédocles y Anaxágoras. Para más información, cf. W. K. C. GUTHRIE, *A history of Greek Philosophy, II: The presocratic tradition from Parmenides to Democritus = Historia de la filosofía griega, II: La tradición presocrática desde Parménides a Demócrito* [trad. A. MEDINA GONZÁLEZ], Madrid, Gredos, 1984, págs. 385 y 475.

perros, zorros y lobos; y los perros indios [139] nacen de cierta fiera de aspecto perruno y de un perro. También se ha visto 746b que ocurre esto entre las aves lúbricas, como las perdices y las gallinas; y entre las de garras corvas, los halcones parece que copulan entre sí los de diferentes especies; y en algunas otras aves ocurre lo mismo. Entre los animales marinos no se ha observado nada digno de mención, aunque parece muy posible que los llamados peces guitarra [140] provengan del cruce de un pez ángel y una raya. Se dice también que el proverbio respecto a Libia, según el cual Libia cría siempre algo nuevo [141], se explica por el hecho de que se crucen los animales que no son de la misma especie; pues a causa de la escasez de agua, se encuentran todos en unos pocos lugares con fuentes y se unen incluso los que no son de la misma especie.

Causas de la esterilidad

Pues bien, es evidente que todos los demás animales que resultan de tal tipo de unión copulan de nuevo entre sí, y al unirse pueden engendrar hembras y machos. Los mulos son los únicos animales estériles de este tipo, pues no engendran entre ellos ni uniéndose con otros animales. Pero está el problema general de por qué causa es

[139] En *Hist. Anim.* VIII 607a4, se dice que los perros de la India son el resultado de la unión del tigre y de una perra, pero no a la primera sino a la tercera generación.

[140] *Rhinobatus rhinobatus.* No está clara la identificación de este pez. Cf. *Hist. Anim.* 566a27, donde se dice que este pez tiene las partes anteriores de raya *(bátos)* y las posteriores de pez ángel *(rhínē).* Respecto al pez ángel, es una especie de tiburón rayiforme provisto de grandes aletas pectorales extendidas en forma de alas. Remitimos a la edición de PECK *(Aristotle...,* pág. 244), donde da cuenta de la controversia suscitada por este término, ya que no es seguro que el nombre griego de este pez se corresponda con el género actual de ese nombre. Cf. también THOMPSON, *A glossary...,* págs. 221-2.

[141] Cf. *Hist. Anim.* 606b20, donde se cita el mismo proverbio con idéntica explicación. PLINIO, VIII 17: «África siempre aporta alguna novedad».

estéril un macho o una hembra: pues hay también mujeres y hombres estériles, y ocurre en cada uno de los géneros de los demás animales, por ejemplo en los caballos y las ovejas. Sin embargo, el género de los mulos es estéril en su totalidad. En los demás animales las causas de la esterilidad pueden ser numerosas. Tanto hombres como mujeres son estériles de nacimiento cuando tienen malformaciones en las partes que sirven para la cópula, de modo que ellas no presentan los signos externos de la pubertad, y ellos no tienen barba, sino que se quedan como eunucos. A otros, con el paso de la edad les ocurre lo mismo, unas veces por excesiva alimentación de sus cuerpos (pues en las mujeres que son bastante gordas y en los hombres demasiado vigorosos, el residuo espermático se gasta en el cuerpo, y ellas no tienen menstruaciones ni ellos semen) [142]; otras veces por enfermedad, los hombres eyaculan líquido y frío y las menstruaciones de las mujeres son insignificantes y llenas de residuos mórbidos. Muchos hombres y mujeres sufren esta afección por causa de malformaciones en los órganos y zonas que sirven para el coito. Algunas de estas malformaciones son curables y otras no, pero sobre todo permanece la esterilidad cuando tales deformaciones se han producido en el
747a primer estadio de la formación. Entonces salen mujeres hombrunas y hombres afeminados: ellas no tienen menstruaciones y en ellos el esperma es ligero y frío. Por eso, con razón el esperma de los hombres se somete a prueba en el agua para ver si es estéril: el ligero y frío se dispersa rápidamente por la superficie, y el fecundo va al fondo; pues lo que está cocido es

[142] Esta teoría de que el exceso de gordura provoca esterilidad la encontramos también en los tratados hipocráticos: *Sobre los aires, aguas y lugares* 21, donde, entre otras causas de la condición poco prolífica de los escitas, se explica que las mujeres son gordas, y por eso, la entrada de la matriz está cerrada por la grasa y no recibe el semen. Cf. también *Aforismos* 5, 46.

caliente, pero es lo compacto y espeso lo que está totalmente cocido [143]. A las mujeres se les somete a prueba con pesarios [144], para ver si los olores penetran de abajo arriba hasta el aliento; y con colorantes restregados en los ojos, para ver si colorean la saliva en la boca. Si estas cosas no ocurren, está claro que el cuerpo tiene los conductos a través de los que se segrega el residuo enredados y obturados. Pues la región de los ojos es, de las de la cabeza, la más seminal. Lo demuestra el hecho de que en los coitos es la única que cambia de aspecto claramente, y a los que practican con abuso los placeres sexuales, los ojos se les hunden de forma evidente. La causa es que la naturaleza del semen es parecida a la del cerebro: pues su materia es acuosa y el calor es adquirido. Y las eyaculaciones seminales provienen del diafragma, ya que está allí el principio del organismo [145], de modo que los movimientos procedentes de los genitales penetran hasta el tórax, y los olores que proceden del tórax se perciben a través del aliento.

El mulo

Pues bien, como se ha dicho antes, en 8
los hombres y en las demás especies tal deformación se da en casos particulares; en cambio, toda la especie de los mulos es estéril. Sobre la causa han hablado Empédocles y Demócrito, uno de forma oscura y el otro de modo más inteligible, pero no tienen razón; pues dan la misma explicación para todos aquellos que copulan sin ser de la misma espe-

[143] El semen más fecundo tiene que cumplir dos condiciones: estar caliente por haber sido sometido a un proceso de cocción, y tener espesor (lo que indica que la cocción es perfecta). Cf. 765b2 y *Hist. Anim.* 582a29.

[144] Este mismo procedimiento lo tenemos en el tratado hipocrático *Aforismos* 5, 59, lo que prueba que el uso de los pesarios aplicados en la matriz era práctica frecuente en la medicina tradicional. Cf. nota 78 en 739b5.

[145] Cf. 719a14, y sobre la función del diafragma, *Part. Anim.* 672b10 y ss.

cie. Demócrito [146] afirma que los conductos de los mulos son destruidos en el útero porque el origen de estos animales no proviene de seres de la misma especie. Pero esto ocurre en otros animales, y no por eso procrean menos; sin embargo, si ésa fuera la causa, sería necesario que los demás animales que se unen de esa forma fueran también estériles. Empédocles da como causa que la mezcla de los espermas se hace espesa al
747b provenir de cada una de las dos simientes que son blandas: pues las partes huecas de una se acoplan con las densas de la otra, y en tales casos, de elementos blandos surge algo duro, como cuando se mezcla el cobre con el estaño; pero no da la razón correcta en el caso del cobre y el estaño (ya se ha hablado de ello en los *Problemas* [147]), ni, en general, establece los principios sobre cosas comprensibles. Pues los huecos y los sólidos, acoplándose mutuamente, ¿cómo hacen la mezcla, por ejemplo en el caso del vino y del agua? Este planteamiento nos supera; pues cómo hay que entender las partes huecas del vino y del agua es algo que está muy fuera del alcance de nuestros sentidos. Además, puesto que es un hecho que de caballos nace un caballo, de asnos un asno, y de un caballo y un asno, un mulo, siendo la hembra y el macho de cualquiera de las dos especies indistintamente, ¿por qué de éstos proviene algo tan espeso que lo que nace es estéril, y sin embargo, de una yegua y un caballo o de un asno hembra y otro macho no nace un ser estéril? Y desde luego, la secreción tanto del caballo macho como de la hembra es blanda. Y tanto la yegua como el caballo se unen con el macho y con la hembra del asno respectivamente. Y por eso, según afirma Empédocles, nacen seres estériles de ambas uniones: porque de ambos padres se forma una sola cosa ⟨espesa⟩, aunque sean blandas las simientes. Pero también

[146] Diels, 68A 149 (la fuente de este fragmento es nuestro texto).

[147] No hay ninguna referencia a esta cuestión.

debería ocurrir con el ser nacido del caballo y la yegua. Pues si sólo uno de los dos se uniera con el asno, se podría decir que ése es responsable de la esterilidad al ser diferente del semen del asno; sin embargo, sea cual sea el semen con el que se una, es parecido al de su congénere. Además, Empédocles da la misma explicación para los dos sexos, el macho y la hembra; pero, según dicen, el macho a la edad de siete años engendra un vástago; en cambio, la hembra es totalmente estéril, y lo es por no poder alimentar al feto hasta el final, pues ya hubo embriones de mula [148].

Explicación

Pero quizá una explicación lógica resultaría más convincente que lo que hemos expuesto. Digo lógica porque cuanto más general sea, más se aleja de los principios particulares del tema. Es la siguiente: si de un macho y una hembra de la misma especie, es natural que nazca un macho o una hembra de la misma especie que sus progenitores, como por ejemplo de un perro y una perra nace un perro macho o hembra, también de animales de diferente especie nace otro diferente, por ejemplo, un perro es de diferente especie que un león; por tanto, de un perro macho y un león hembra nacerá un animal diferente, así como de un león macho y un perro hembra. De modo que, puesto que nacen 748a mulos macho y hembra siendo de la misma especie, pero un mulo nace de un caballo y un asno y éstos son de diferente especie que los mulos, es imposible que haya generación a partir de los mulos. Pues no es posible que nazca un género diferente porque de un macho y una hembra de la misma especie sale un ser de la misma especie; ni tampoco un mulo porque éste procede de un caballo y un asno, que son de diferentes especies, y está aceptado que de animales de diferente especie nace un

[148] Cf. *Hist. Anim.* 577b20 y ss.

animal diferente. Pues bien, este argumento es demasiado general y vacío. Evidentemente, los argumentos que no provienen de los principios particulares del tema en cuestión son vacíos, y aunque parecen desprenderse de los hechos, no es así. Pues los argumentos geométricos provienen de los principios geométricos, y lo mismo en los demás casos; en cambio, lo vacío parece ser algo, pero no es nada. Pero además, el argumento no es cierto, porque muchos animales nacidos de padres que no son de la misma especie son fértiles, como se dijo antes. Por lo tanto, no hay que utilizar este método de investigación ni en las demás cuestiones ni en lo relativo a la naturaleza. Pero si se observan las circunstancias referentes al género de los caballos y al de los asnos, se podría entender mejor la causa; porque, en primer lugar, en cada uno de los dos géneros nace una sola cría de la unión de animales congéneres; además, las hembras no siempre pueden concebir de los machos, por eso se les acoplan los caballos a intervalos de tiempo porque no pueden soportarlo continuamente. La yegua no tiene menstruaciones, sino que de los cuadrúpedos es la que tiene menor secreción. Por otra parte, la hembra del asno no admite la fecundación, sino que expulsa el semen con la orina; por eso van detrás de ella azotándola [149]. Además, el asno es [...] un animal frío, por lo que no suele darse en las regiones de clima invernal ya que su naturaleza es sensible al frío, por ejemplo ni entre los escitas [150] y la región limítrofe, ni entre los celtas que viven al norte de Iberia: pues éste también es un país frío. Por esta razón también, la monta de los asnos no se hace en los equinoccios como en el caso de los caballos, sino en torno al solsticio de verano, o sea, que los borriquillos nacen en la estación cálida: nacen en la misma estación en que se realizó la

[149] Cf. *Hist. Anim.* 577a23.

[150] Cf. *Hist. Anim.* 605a20.

monta, ya que la gestación en el caballo y en el asno dura un año. Al ser frío el asno por naturaleza, como se ha dicho, es necesario que también el semen de un animal así sea frío. La prueba de esto es: si un caballo monta a una hembra ya fecundada por un asno, no deshace la fecundación del asno; en cambio, si es el asno el que monta, estropea la fecundación del caballo [151] por causa de la frialdad de su esperma. Pues bien, 748b
cuando se unen entre ellos, se salva la fecundación por el calor de uno de los dos: pues la secreción del caballo es más caliente. Y es que tanto la materia [152] como el semen, en el asno son fríos y en el caballo más calientes. Cuando lo caliente se mezcla con lo frío o lo frío con lo caliente, sucede que el embrión producto de éstos se salva, y estos dos animales son fértiles al unirse el uno con el otro, pero lo que nace de ellos ya no es fértil sino incapaz de engendrar una criatura acabada.

En general, cada uno de ellos tiene tendencia a la esterilidad, pues al asno le ocurre todo lo que ya hemos dicho; y además, si no empieza a engendrar después de la primera caída de dientes, ya no engendra de ninguna manera [153]. Tan poco necesita el cuerpo de los asnos para ser estéril. Y lo mismo con el caballo: pues es proclive a la esterilidad y sólo le falta para ser estéril que su secreción sea más fría; esto sucede cuando se mezcla con la secreción del asno. Y de igual forma el asno necesita poco para engendrar un ser estéril cuando copula con sus congéneres; de modo que cuando se añade el factor contra natura, si entonces entre ellos ya era difícil procrear un solo ser, al producto de éstos –todavía más estéril y contra natura– no le faltará nada para ser estéril sino que lo será por necesidad.

---

[151] Cf. *Hist. Anim.* 577a13, 27.

[152] De la hembra.

[153] Cf. *Hist. Anim.* 545b21 y 577a18, donde se especifica que la monta en los burros se produce a los treinta meses.

Sucede también que los cuerpos de las mulas son grandes porque la secreción destinada a las menstruaciones se aplica al crecimiento. Como la gestación de estos animales dura un año, es preciso que la mula no sólo conciba sino que también alimente al embrión, y esto es imposible si no hay menstruaciones. Las mulas no las tienen, sino que la parte inservible se segrega junto con el residuo que sale de la vejiga (por eso los mulos machos no huelen los genitales de las hembras, como los demás solípedos [154], sino el residuo mismo); y lo demás [155] se destina al crecimiento y al tamaño. De modo que la hembra algunas veces puede concebir, de lo que ya ha habido casos manifiestos, pero es imposible que alimente al feto y lo lleve a término. El macho podría engendrar porque es más caliente que la hembra por naturaleza y porque no contribuye con nada corpóreo en la cópula. El resultado que se produce es un jaco [156], o sea, un mulo defectuoso: de hecho también del caballo y del asno nacen jacos cuando el feto ha padecido alguna enfermedad en el útero. El jaco es como el guarín [157] entre los cerdos: pues en éstos, el feto que se ha deformado en el útero se llama guarín. Pero cualquier cerdo puede nacer así. De la misma forma se producen también los enanos: también éstos han sido mutilados en sus miembros y en su talla durante la gestación, y son como los guarines y los jacos.

---

[154] Animales con cascos. Équidos.

[155] El resto del residuo del alimento.

[156] Caballo pequeño y poco estimable. Cf. *Hist. Anim.* 577b21, donde aparece el mismo término *gínnos*, aplicado a la cría de un mulo y una yegua. También se emplea este término (tanto allí como aquí) para referirse a las crías de yeguas que han sufrido alguna enfermedad durante la gestación. Para una explicación más detallada, remitimos al artículo de P. Louis, «ΓΙΝΝΟΣ», *Revue de Philologie* 31 (1957), 63-65.

[157] Último de los lechones nacidos de una camada. Cf. 573b5 y 577b27, donde se establece la misma comparación que aquí.

LIBRO III

Reproducción de los ovíparos. Subdivisión

Pues bien, ya hemos hablado acerca de 1
la esterilidad de las mulas, y también de los vivíparos, tanto en el exterior como en el interior. En los ovíparos sanguíneos, las cuestiones relacionadas con su reproducción son en parte similares a las de los animales que caminan [1], y se puede aceptar lo mismo para todos; pero por otro lado, los ovíparos presentan diferencias entre ellos y con respecto a los animales que caminan. Realmente todos nacen de una cópula y de la eyaculación del semen del macho en la hembra. Pero entre los ovíparos, las aves ponen un huevo acabado [2] y de cáscara dura, a no ser que se deforme por enfermedad, y todos los huevos de las aves son de dos colores. Entre los peces, los selacios, como se ha dicho muchas veces, siendo ovíparos en su interior, paren después un ser vivo, una vez que el huevo se ha trasladado de un lugar del útero a otro; y este huevo es de cás-

[1] Aunque hay algunos ovíparos que caminan, aquí Aristóteles se refiere a los vivíparos.

[2] Es decir, que no aumenta de tamaño después de la puesta.

cara blanda y de un solo color[3]. De estos animales, el único que no es vivíparo internamente es el que llamamos rape[4]; sobre la causa de ello se hablará más adelante[5]. Todos los demás peces que son ovíparos, ponen un huevo de un solo color, pero inacabado: pues crece en el exterior, por la misma causa[6] por la que también se completan los huevos en el interior.

En relación con el útero, qué diferencias presentan y por qué motivos, ya se ha hablado anteriormente[7]. Entre los vivíparos, unos tienen el útero arriba junto al diafragma; y otros, abajo junto a los genitales: arriba lo tienen los selacios y abajo los vivíparos en el interior y en el exterior, como el hombre, el caballo y cada uno de los demás animales similares. Entre los ovíparos, unos lo tienen abajo, como los peces ovíparos, y otros, arriba, como las aves.

Aves

Pues bien, en las aves se forman también espontáneamente embriones, que algu-
749b nos llaman huevos hueros[8] o del céfiro; éstos se forman en las aves que no vuelan ni poseen garras curvas, pero que son muy prolíficas porque tienen mucho residuo (en cambio, en las aves de garras curvas, tal secreción se destina a las plumas y las alas, y su cuerpo es pequeño, seco y caliente[9]), y porque la se-

[3] No está diferenciado lo blanco de lo amarillo.

[4] *Lophius piscatorius.* También recibe los nombres de pejesapo, rana marina y rana pescadora, más próximos al término griego *bátrachos,* «rana».

[5] Cf. 754a25-31.

[6] La causa que hace que los huevos se desarrollen.

[7] Libro I, cap. 3.

[8] El término gr. se traduce literalmente por «huevos de viento», aludiendo a la creencia tradicional de que algunos animales pueden ser fecundados por el viento; por ej. VIRGILIO, en *Geórgicas* III 274, lo dice de las yeguas, también PLINIO, VIII 67.

[9] En *Part. Anim.* 694a1 y ss. se precisan las diferencias que presentan los cuerpos de las aves según su aptitud para el vuelo.

creción menstrual y el semen son residuos: dado que la naturaleza de las alas y la del esperma proceden de un residuo, no puede la naturaleza ser productiva en ambas funciones. Por esta misma causa también, las aves de garras curvas no copulan mucho ni son prolíficas; en cambio, sí lo hacen las aves pesadas y de las voladoras todas las que tienen cuerpos macizos, como la paloma y las semejantes. Pues en las aves pesadas y no voladoras, como gallinas, perdices y las demás de este tipo, se produce mucha cantidad de este residuo; por eso, sus machos son salaces y las hembras expulsan mucha materia; y de estos animales, unos ponen muchos huevos, otros ponen muchas veces; por ejemplo, la gallina, la perdiz y el avestruz ponen muchos huevos, y la familia de las palomas, en cambio, no pone muchos huevos, sino muchas veces. Y es que éstas se encuentran a medio camino entre las aves de garras curvas y las pesadas: pues son voladoras como las de garras curvas, pero tienen masa de cuerpo como las pesadas. De modo que, por el hecho de ser voladoras y que el residuo se invierta en eso, ponen pocos huevos; pero por la masa de su cuerpo y por tener el vientre caliente y muy apto para la cocción, y además, por procurarse el alimento con facilidad, al contrario que las de garras curvas, ponen huevos muchas veces.

Factores determinantes de la fecundidad de las aves

Las aves pequeñas son salaces y prolíficas, como también ocurre a veces en el caso de las plantas, pues lo que serviría para el crecimiento del cuerpo pasa a ser residuo espermático. Por eso también las gallinas adriáticas [10] son muy prolíficas, ya que por su pequeño tamaño el alimento se emplea para la reproducción. Y las galli-

[10] Cf. *Hist. Anim.* 558b17, donde se dice que estas gallinas son de pequeño tamaño, pero ponen todos los días.

nas comunes son más ponedoras que las de raza [11], pues sus cuerpos son más húmedos y más gruesos, en cambio los de las otras son más flacos y secos; y es que la nobleza de la raza se muestra sobre todo en los cuerpos así. Además, incluso la delgadez y debilidad de las patas contribuyen a que la naturaleza
750a de tales animales sea salaz y prolífica, como también en el caso de los hombres: en efecto, el alimento destinado a las patas, en tales animales se convierte en residuo espermático; y es que lo que la naturaleza sustrae de allí lo añade aquí. En cambio, las aves de garras curvas tienen el pie fuerte y las patas gruesas por su tipo de vida, de modo que por todas estas causas ni copulan mucho ni son prolíficas. El cernícalo es el más fecundo, pues es también casi el único de los de garras curvas que bebe; y la humedad, tanto la congénita como la adquirida produce esperma en combinación con su calor inherente. De todas formas, tampoco este pájaro pone demasiado: cuatro huevos a lo sumo [12].

El cuco, aunque no es de garras curvas, pone pocos huevos porque es frío por naturaleza (lo demuestra la cobardía del pájaro [13]); sin embargo, un animal con mucho esperma debe ser caliente y húmedo. Que es cobarde, está claro; pues es perseguido por todos los pájaros y pone sus huevos en nidos ajenos [14].

Las aves de la clase de las palomas suelen poner por lo general dos huevos: ni ponen uno solo (pues no hay ningún ave

---

[11] Idéntica observación en *Hist. Anim.* 558b15.

[12] Cf. *Hist. Anim.* 558b29-30 y 594a2; Plinio, X 73.

[13] Según Aristóteles, hay una relación entre el carácter de los animales y la temperatura de su cuerpo –que viene dada por su mayor o menor cantidad de sangre–. «El miedo es un enfriamiento a causa de la escasez de sangre y la falta de calor» (*Part. Anim.* 692a24). «El miedo enfría» (*Part. Anim.* 650b28). Cf. también *Part. Anim.* 667a17 y ss.

[14] En *Hist. Anim.*, el cap. 7 del libro VI y el 29 del libro IX están dedicados a las características fisiológicas y a las costumbres del cuco.

que ponga uno solo excepto el cuco, y éste a veces pone dos) ni ponen muchos, sino que ponen muchas veces dos, o tres a lo sumo, pero en la mayoría de los casos ponen dos, pues estos números están entremedias de uno y muchos.

Por los hechos es evidente que el alimento se convierte en esperma en los animales prolíficos. La mayoría de los árboles que son demasiado productivos se secan después de la fructificación, cuando no les queda alimento para su cuerpo; y a las plantas anuales parece que les pasa lo mismo, como por ejemplo las leguminosas, el trigo y las demás de este tipo. Y es que emplean todo el alimento para la semilla, pues esta clase de plantas produce muchas semillas. También algunas gallinas, por haber sido demasiado prolíficas hasta el extremo de poner incluso dos huevos en un día, murieron después de una abundante puesta[15]. Tanto las aves como las plantas se quedan exhaustas; este hecho viene dado por una excesiva secreción de residuo. Y tal circunstancia es también la causa de la esterilidad del león después de un tiempo: pues al principio pare cinco o seis cachorros, al año siguiente cuatro, luego tres, y después el número siguiente hasta que llega a uno; a continuación nada, como si se agotara el residuo, y, al mismo tiempo que la edad termina, desapareciera el esperma[16].

Pues bien, ya hemos explicado qué aves producen huevos 750b
hueros, cuáles son muy prolíficas y cuáles no, y por qué motivos.

[15] Cf. *Hist. Anim.* 558b20.

[16] Cf. *Hist. Anim.* 579b9 y ss., donde Aristóteles atribuye esta peculiaridad exclusivamente a las leonas de Siria.

Los huevos hueros

Los huevos hueros se forman, como se ha dicho antes, porque en la hembra existe la materia espermática, pero en las aves no hay secreción menstrual como en los vivíparos sanguíneos. En todos éstos existe, en unos más, en otros menos; en algunos, una cantidad tal que sólo es una marca. Pero tampoco hay en los peces, igual que en las aves. Por eso también, en ellos, como en las aves, hay formación de embriones sin cópula, pero de forma menos clara, porque su naturaleza es más fría. La secreción de las menstruaciones que se produce en los vivíparos se forma en las aves en las épocas adecuadas a este residuo, y por el hecho de ser caliente la zona cercana al diafragma, los huevos se completan en lo que respecta al tamaño. Pero en lo relativo a la reproducción son imperfectos, tanto éstos como los de los peces, sin el semen del macho. La razón ya se ha dicho antes. Los huevos hueros no se forman en las aves voladoras por la misma razón por la que tampoco tales animales son muy prolíficos: en las de garras curvas el residuo es escaso, y necesitan del macho para impulsar la secreción del residuo. Los huevos hueros son más numerosos que los fecundos pero inferiores de tamaño, por la misma y única razón: por el hecho de ser imperfectos son de menor tamaño, y por ser de menor tamaño son más numerosos. Y son menos agradables por estar menos cocidos: pues en todas las cosas, lo cocido[17] es más dulce.

Pues bien, ha sido suficientemente observado que ni los huevos de las aves ni los de los peces están acabados desde el punto de vista de la reproducción sin la intervención de los machos. Pero en cuanto a la formación de huevos sin los machos también entre los peces, no se da de la misma forma, aun-

[17] El término gr. implica, además de «cocido», la noción de «maduro» (por ej., referido a los frutos).

que se ha visto que ⟨eso⟩ ocurre sobre todo en los peces de río; pues es evidente que algunos tienen huevos muy pronto, como lo hemos descrito en la *Investigación* [18]. En general, al menos en las aves, ni siquiera los huevos que se forman como resultado de la cópula pueden desarrollarse la mayoría de las veces si la hembra no es cubierta constantemente. La causa de esto es que igual que en las mujeres las relaciones sexuales con los hombres hacen bajar la secreción de las menstruaciones (pues 751a
el útero al calentarse atrae el líquido [19], y los conductos se abren), esto ocurre también en las aves, en las que el residuo menstrual avanza poco a poco, y no se segrega en el exterior por ser escaso y estar el útero arriba junto al diafragma, sino que se derrama en el mismo útero. Esto hace crecer el huevo, al filtrarse a través del útero, igual que los embriones de los vivíparos crecen a través del cordón umbilical; pues, una vez que las hembras de las aves han sido cubiertas, todas continúan casi siempre teniendo huevos, pero bastante pequeños. Por eso también algunos suelen decir que no se producen huevos hueros, sino que son restos de una cópula anterior. Esto es falso, pues está suficientemente observado que se producen sin cópula en gallinas y ocas jóvenes [20]. Además, las perdices hembras, cuando se las lleva a cazar, al oler al macho y oír su canto, las que no han sido montadas se llenan de huevos, y las que ya han sido cubiertas ponen inmediatamente [21]. La causa de este fenómeno es la misma que en el caso de los hombres y los cua-

[18] Cf. *Hist. Anim.* 567a28 y ss., donde se explica que los huevos de los peces se pueden formar por cópula o sin necesidad de ella; y este último caso es constatable en ciertos peces de agua dulce.

[19] Cf. 739b4 y ss.

[20] Cf. *Hist. Anim.* 559b22-24.

[21] Cf. *Hist. Anim.* 560b11-15, donde se especifica que la perdiz, si se encuentra a favor del viento que viene del macho, queda preñada y resulta en seguida inútil para el reclamo.

drúpedos: pues si los cuerpos están excitados sexualmente, unos expulsan esperma sólo por la visión de la hembra y otros por un pequeño contacto. Tales aves son salaces por naturaleza y tienen mucho esperma, de modo que no necesitan más que un pequeño movimiento cuando están excitadas y la secreción se produce en ellas rápidamente. Entonces, en las hembras que no han sido cubiertas se forman huevos hueros, y en las que lo han sido, los huevos se desarrollan y completan rápidamente.

Entre los ovíparos externos, las aves ponen el huevo acabado; en cambio, los peces, inacabado, y alcanza su desarrollo en el exterior, como se ha dicho también antes. La razón es que el género de los peces es prolífico; por lo tanto, es imposible que una gran cantidad de huevos alcance su desarrollo total en el interior y por eso los arrojan fuera. La expulsión es rápida, pues el útero está junto a los órganos sexuales en los peces que son ovíparos externos.

La clara y la yema

Los huevos de las aves son de dos colores, y los de todos los peces son de uno solo [22]. La causa del doble color se podría ver por el carácter específico de cada una de las dos partes, la blanca y la amarilla. La secreción [23] se forma a partir de la sangre (pues ningún animal
751b no sanguíneo pone huevos); y la sangre, se ha dicho muchas veces, es la materia para los cuerpos. Una parte del huevo está más próxima a la forma de los órganos que se están gestando, y es la caliente [24]; la parte más terrosa proporciona la consistencia del cuerpo y está más lejos de la forma. Por lo tanto, en todos los huevos de dos colores, el animal recibe de lo blanco el

[22] En *Hist. Anim.*, el cap. 2 del libro VI está dedicado a una minuciosa descripción del huevo.

[23] El huevo es una secreción.

[24] Lo blanco.

principio de la generación (pues en lo caliente se encuentra el principio anímico), y de lo amarillo recibe el alimento[25]. Así pues, en los animales más calientes por naturaleza se distingue de dónde procede el principio y de dónde el alimento, o sea, lo uno es blanco y lo otro amarillo, y siempre lo blanco y puro es más abundante que lo amarillo y terroso. En cambio, en los animales menos calientes y más húmedos, lo amarillo es más abundante y más líquido. Lo que ocurre precisamente en el caso de las aves de los pantanos: pues son más húmedas y frías por naturaleza que las aves de tierra, de modo que sus huevos tienen mucha cantidad de lo que llamamos yema y es menos amarilla, porque lo blanco está menos separado. De los ovíparos, los que ya son fríos por naturaleza y todavía más húmedos (así es el género de los peces) no tienen separado lo blanco por la pequeñez de sus huevos y por la cantidad del elemento frío y terroso: por eso, todos los huevos de los peces son de un solo color, blancos respecto al amarillo, y amarillos respecto al blanco. Los huevos de las aves, en cambio, incluso los hueros, tienen ese doble color; pues poseen aquello de lo que se formará cada una de las dos partes, la que proporciona el principio y la que proporciona el alimento, pero están inacabados y necesitan del macho. Y es que los huevos hueros se vuelven fecundos si en algún momento la hembra es cubierta por el macho. Pero la causa del doble color no está en el macho y la hembra,

[25] Esta distinción es errónea. La albúmina, o clara del huevo, contiene las sustancias indispensables para la conservación y el crecimiento del embrión. La yema, que constituye el huevo propiamente dicho, es una célula cuyo citoplasma está invadido por el vitelo, que actúa como sustancia de reserva destinada a la nutrición del embrión durante su desarrollo. El núcleo de esta célula está rodeado por una pequeña porción de citoplasma carente de vitelo: la «cicatrícula» o germen. Si el huevo ha sido fecundado, la cicatrícula se transforma en un disco germinativo. Aristóteles no sabía que el origen del embrión es esta zona germinal de la yema.

como si lo blanco viniera del macho y lo amarillo de la hembra, sino que ambos proceden de la hembra, pero uno es frío y lo otro caliente. Así pues, en los animales en los que hay mucho calor, se da la distinción, y en los que hay poco, no es posible; por lo tanto, los huevos de estos animales son de un solo color, como se ha dicho. El semen sólo se encarga de dar consistencia: y por eso el embrión en las aves aparece primero blanco y pequeño, pero todo amarillo conforme progresa, al mezclarse continuamente más elemento sanguíneo. Finalmente, al separarse lo caliente, lo blanco se dispone en círculo alre-
752a dedor, igual por todas partes, como cuando un líquido hierve: pues lo blanco es líquido por naturaleza y contiene en él el calor anímico; por eso, se separa en forma de círculo, y lo amarillo y terroso queda dentro. También, si se vierten muchos huevos en una vejiga o algo parecido y se cuecen en un fuego que no haga que el movimiento del calor sea más rápido que la separación en el interior de los huevos, ocurre en el conjunto de todos los huevos como en uno solo: lo amarillo queda en el medio, y lo blanco en un círculo alrededor[26].

Pues bien, hemos explicado por qué unos huevos son de un solo color y otros de dos.

Forma del huevo

2 En los huevos, el principio procedente del macho adquiere su forma distintiva en el lugar donde el huevo está adherido al útero; y por eso, la forma de los huevos de dos colores es desigual, no totalmente redonda sino más bien puntiaguda por un lado, porque lo blanco, en donde se contiene el principio, necesita diferenciarse. Por eso precisamente el huevo es más duro en ese lado que abajo:

---

[26] Cf. *Hist. Anim.* 560a30, donde se da cuenta del mismo hecho casi con idénticas palabras.

pues es preciso cubrir y proteger el principio. Y por eso la parte puntiaguda del huevo sale después: pues lo que está adherido sale al final, la adherencia se produce por donde está el principio y el principio está en la parte puntiaguda. De la misma forma ocurre también en las semillas de las plantas, pues el principio de la semilla está adherido unas veces a las ramas, otras a la cáscara, y otras al pericarpio. Está claro en el caso de las leguminosas, ya que en el punto donde se unen las dos valvas de la vaina en las habas y las plantas de este tipo, ahí es donde se adhiere la semilla: ahí está el principio de la semilla.

Desarrollo del huevo

Se podría plantear la cuestión, acerca del desarrollo de los huevos, de cómo se produce a partir del útero. Los animales reciben el alimento a través del cordón umbilical, los huevos ¿a través de qué? Desde luego, no obtienen su desarrollo a través de sí mismos, como las larvas. Pero si hay algo a través de lo cual está adherido el huevo, ¿qué pasa con esto una vez que el huevo está acabado? Pues no sale al exterior junto con el huevo, como el cordón umbilical en los animales, ya que cuando está terminado se forma la cáscara alrededor. Pues bien, lo planteado es una buena pregunta, pero no se tiene en cuenta que la cáscara que se forma es en primer lugar una membrana blanda, y que, una vez que el huevo está acabado, se vuelve dura y frágil, tan progresivamente que sale todavía blanda (pues produciría daño en la puesta), pero nada más salir se endurece por enfriamiento [27], pues lo líquido se evapora rápidamente por su poca cantidad, y 752b
queda sólo la parte terrosa. De hecho, una parte de esta membrana es al principio como una especie de cordón umbilical en la parte puntiaguda, y sobresale como una flauta cuando los huevos son todavía pequeños. Esto es visible en los abortos de

[27] Cf. *Hist. Anim.* 559b14.

huevos pequeños: pues si la hembra aborta por haberse mojado o enfriado de algún otro modo, el embrión aparece todavía con aspecto sanguinolento y con un pequeño apéndice a modo de cordón umbilical a través de él. Conforme el huevo aumenta de tamaño, este cordón se alarga más y se hace más fino. Y cuando el huevo está terminado, ese extremo pasa a ser la parte puntiaguda del huevo. Por debajo está la membrana interior que separa lo blanco y lo amarillo del cordón[28]. Una vez terminado el desarrollo, se desprende el huevo por completo y lógicamente no aparece el cordón, pues es la punta de la misma parte extrema del huevo.

La salida en el caso de los huevos tiene lugar de forma contraria a como sucede con las crías de los vivíparos: pues en éstos la salida es por la cabeza y el principio[29], en cambio en el huevo, se produce como por los pies. La causa de esto es la ya mencionada de que el huevo está adherido por donde se encuentra el principio.

Incubación

El proceso de desarrollo a partir del huevo se produce en las aves cuando la hembra se sienta sobre los huevos y los empolla: entonces, el animal se forma de una parte del huevo, y se desarrolla y completa por medio de la parte restante. Pues la naturaleza coloca al mismo tiempo en el huevo la materia del animal y el alimento suficiente para su desarrollo: como la hembra no puede acabar las crías dentro de ella, pone a la vez que el huevo el alimento dentro de él. Para las crías de los vivíparos, el alimento, que se llama leche, se produce en otro lugar, en las mamas; y para las aves esto lo hace la naturaleza en los huevos, pero al contrario de lo que cree la gente y lo que afirma

[28] La membrana de la cáscara es doble y se encuentra inmediatamente debajo de la cáscara calcárea. La membrana externa está íntimamente ligada a la cáscara, mientras que la interna se adhiere a la superficie de la cáscara.

[29] Para Aristóteles, el principio es el corazón.

Alcmeón de Crotona. Y es que lo blanco no es la leche, sino lo amarillo: pues esto es el alimento para los polluelos. Sin embargo, ellos creen que es lo blanco por la semejanza de color[30].

Pues bien, el pollo se forma, como se ha dicho, por incubación de la hembra. Sin embargo, si la estación es suave o es soleado el lugar en el que se encuentran, tanto los huevos de las aves como los de los cuadrúpedos ovíparos consiguen una cocción total[31]. Pues todos estos cuadrúpedos ponen los huevos en el suelo y se cuecen por efecto del calor de la tierra. Los cuadrúpedos ovíparos que van habitualmente a empollar los huevos lo hacen más bien por protección.

Los huevos de las aves se forman del mismo modo que los 753a
de los cuadrúpedos: pues éstos tienen cáscara dura y son de dos colores; y se forman junto al diafragma como también los de las aves, y todo lo demás tiene lugar del mismo modo tanto en el interior como en el exterior. De forma que el estudio de la causa es el mismo para todos. Pero los de los cuadrúpedos, por su propia fuerza, se cuecen totalmente bajo los efectos de la estación, en cambio los de las aves son más delicados y necesitan de la madre.

Parece también que la naturaleza tiende a fomentar el sentimiento del cuidado de las crías; pero en los animales inferiores inculca este sentimiento sólo hasta el momento de parir; en otros, incluso durante el desarrollo completo; y en aquellos que son más inteligentes, también en el tiempo de la crianza. En efecto, en los animales que gozan de mayor inteligencia, se da la intimidad y el cariño hacia su prole, incluso cuando ya está desarrollada, como en el caso de los hombres y algunos cuadrúpedos; pero en las aves sólo se da hasta el momento del

---

[30] Cf. ANAXÁGORAS (DK 59B 22): «Lo que llamamos leche del pájaro es lo blanco del huevo».

[31] Es decir, no necesitan la incubación de la madre para que se forme el pollo.

nacimiento y la crianza. Por esta razón también, si las hembras no empollan cuando ponen los huevos, se encuentran bastante mal, como si estuvieran siendo privadas de sus funciones naturales[32].

Los pollos completan su formación dentro de los huevos más rápidamente en los días soleados: pues la temperatura ayuda. Y es que la cocción es una especie de calor. Pues la tierra colabora en la cocción con el calor, y la hembra al empollar hace esto mismo: derrama el calor que hay en ella. Los huevos se estropean y se forman lo que llamamos huevos hueros especialmente en la estación cálida[33], como es lógico: del mismo modo también los vinos durante los calores se agrían porque remonta el poso (pues ésta es la causa de la descomposición), y en los huevos se estropea la yema: en ambos casos es el elemento terroso. Por eso se enturbia el vino al mezclarse el poso, y también se estropean los huevos al mezclarse la yema.

Es lógico que a los animales muy prolíficos les ocurra algo parecido (pues no es fácil dar a todos el calor adecuado, sino que a unos les falta, y a otros les sobra y se enturbian como si se pudriesen). Pero a las aves de garras curvas, que son poco prolíficas, no les ocurre esto en menor medida: pues muchas veces de cada dos huevos, uno es huero, y de cada tres, uno lo es prácticamente siempre; y eso pasa porque siendo calientes por naturaleza hacen, por así decir, que hierva en exceso la humedad que hay en los huevos. Efectivamente, lo amarillo y lo blanco
753b tienen naturaleza opuesta. Lo amarillo se solidifica en las heladas y se licúa con el calor[34]; por eso, al cocerse en la tierra o por efecto de la incubación, se licúa y en ese estado se convierte en

[32] Cf. *Hist. Anim.* 560b7, donde Aristóteles dice que las aves que no incuban se debilitan y caen enfermas.

[33] Cf. *Hist. Anim.* 560a5 y ss.

[34] Cf. *Hist. Anim.* 560a21 y ss.

alimento para los animales que se están formando. Si se le pone al fuego y se cuece, no se hace duro porque su naturaleza es terrosa como la cera. Y por eso si los huevos se calientan demasiado [a no ser que provengan de un residuo líquido][35], se vuelven serosos y hueros. Sin embargo, lo blanco no se solidifica por efecto de los hielos, sino que más bien se licúa (la causa ya se ha dicho antes), pero al ponerse al fuego se hace sólido; por eso también, al cocerse en el proceso relacionado con la reproducción de los animales, se espesa. A partir de lo blanco se forma el animal, y lo amarillo se convierte en alimento y es aquello de donde proviene el desarrollo para las partes que se están formando en cada momento. Por eso también lo amarillo y lo blanco están distinguidos y separados por membranas pues tienen una naturaleza diferente. Pues bien, los detalles sobre la relación que tienen estas dos partes entre sí desde el principio de la reproducción y en la formación de los animales, además de precisiones sobre las membranas y cordones umbilicales, hay que estudiarlo en lo descrito en la *Investigación*[36].

Desarrollo del embrión en el huevo

Para el presente estudio es suficiente que quede claro tan sólo que, con la formación en primer lugar del corazón y la distinción de la gran vena a partir de éste, dos cordones umbilicales se extienden desde la vena, uno hacia la membrana que rodea lo amarillo, y el otro hacia la membrana parecida al corion, que rodea al animal por todas partes: este cordón es el que va a lo largo de la membrana de la cáscara[37]. Pues bien, a través del otro el embrión reci-

[35] Louis omite esta parte de la frase por considerar que no ofrece ningún sentido satisfactorio.

[36] Cf. *Hist. Anim.* 561a4-562b2.

[37] Estos dos cordones de que habla Aristóteles constituyen por un lado el saco vitelino que contiene la yema; y por otro, el alantoides, que es una segunda envoltura embrionaria, que funcionará como un órgano respiratorio.

be el alimento de lo amarillo y lo amarillo aumenta en cantidad, pues al calentarse se hace más líquido. En efecto, es preciso que el alimento, siendo corpóreo, sea líquido como lo es para las plantas, y al principio tanto los embriones que se forman en los huevos como los que se forman en los animales viven una vida de planta, ya que reciben su primer desarrollo y alimento del ser del que se han originado. El otro cordón umbilical se extiende hacia el corion, que rodea el embrión. Hay que entender que los embriones de los ovíparos [el polluelo] mantienen con respecto a lo amarillo la misma relación que los embriones vivíparos con respecto a la madre cuando están dentro de ella (como las crías de los ovíparos no son alimentadas dentro de la madre, se llevan una parte de ella); y con respecto a la membrana sanguinolenta más externa tienen la misma relación que los embriones vivíparos con respecto al útero. Al mismo tiempo, alrededor de lo amarillo y del corion se desarrolla la cáscara del huevo, lo análogo al útero: es como si se envolviera al embrión mismo y a la madre completa. Es así porque es preciso que el embrión esté en el útero y en contacto con la madre. Pues bien, en el caso de los embriones de los vivíparos el útero está en la madre, mientras que con los ovíparos es al revés: la madre está en el útero, por así decir; pues lo que proviene de la madre, el alimento, es lo amarillo. La razón es que el crecimiento no se produce dentro de la madre.

Según va creciendo el embrión, se contrae en primer lugar el cordón umbilical que va al corion, porque por ahí debe salir el animal; el resto de lo amarillo y el cordón que va a lo amarillo se reabsorben más tarde. Pues es preciso que el recién nacido tenga alimento inmediatamente, ya que ni es alimentado por la madre, ni puede por sí mismo procurarse el alimento tan pronto. Por eso, lo amarillo entra dentro con el cordón umbilical, y la carne se desarrolla alrededor.

Así pues, de este modo se forman los animales que vienen

al mundo a partir de huevos acabados, tanto en el caso de las aves como en el de los cuadrúpedos que ponen huevo de cáscara dura. Esto se ve más claramente en los animales más grandes, pues en los pequeños resulta imperceptible por la pequeñez de sus cuerpos.

Los peces: los selacios

3 Es también ovíparo el género de los peces. De ellos, los que tienen el útero bajo ponen un huevo inacabado por la razón anteriormente dicha[38]. En cambio, los peces llamados selacios producen en su interior un huevo acabado, pero en el exterior son vivíparos, excepto uno al que llaman rape[39]; éste es el único que pone un huevo acabado. La causa es la naturaleza de su cuerpo: pues tiene la cabeza varias veces más grande que el resto del cuerpo, y es espinosa y muy áspera. Por eso, después no meten dentro de sí a sus crías ni son vivíparos desde el principio: el tamaño y la aspereza de su cabeza les impide tanto entrar como salir[40].

---

[38] Cf. 718b23.

[39] *Lophius piscatorius.* En este caso se equivoca Aristóteles al incluir al rape dentro de los selacios, pues pertenece al orden de los lofiformes, de la familia de los lófidos. Por otro lado, también es un error decir que todos los selacios son vivíparos (ovovivíparos), ya que algunos son ovíparos, como por ejemplo, la raya y la lija. Cf. *Hist. Anim.* 564b15, donde Aristóteles hace la misma observación sobre los selacios y el rape.

[40] Cf. *Hist. Anim.* 565b24 y ss., donde se dice que la pastinaca y la raya no meten a sus crías dentro de sí a causa de la dureza de sus colas, y el rape tampoco las mete por el grosor de su cabeza y sus espinas. Cf. ELIANO, I 16, 17, donde también se hace referencia a esta costumbre de algunos peces que, por proteger a sus crías, se las tragan para vomitarlas después, una vez pasado el susto. Quizá esta creencia esté basada en que algunas crías de selacios se refugian en la boca de la madre cuando ven peligro. Aunque el cuidado paternal es algo excepcional en los peces –ya que generalmente abandonan los huevos– existen, sin embargo, algunas especies que protegen a sus crías en la boca, en la cavidad branquial o en una bolsa especial.

Pero así como el huevo de los selacios es de cáscara blanda (pues no pueden endurecer y secar la envoltura por ser más fríos que las aves), el huevo de los rapes es el único firme y sólido para su preservación en el exterior. Los demás huevos son 754b líquidos y blandos por naturaleza: pues están protegidos en el interior del cuerpo de la madre.

Diferencias entre los selacios y las aves

El proceso de formación a partir del huevo es el mismo para los rapes, que terminan su desarrollo en el exterior, que para los que lo terminan dentro, pero entre estos últimos y las aves en parte es igual y en parte diferente. En primer lugar, no tienen el segundo cordón umbilical que se extiende hasta el corion y que está bajo la cáscara circundante [41]. La causa de esto es que no poseen la cáscara de alrededor; pues no les serviría para nada ya que la madre les protege, y la cáscara es para los huevos puestos en el exterior una defensa frente a los daños externos. Además, el proceso de formación se lleva a cabo también en éstos a partir de un extremo del huevo, pero no de la parte donde se adhiere al útero; pues las aves se desarrollan a partir del extremo puntiagudo, donde estaba la adherencia del huevo. La razón es que el huevo de las aves se separa del útero; en cambio, en los peces de este tipo el huevo acabado permanece adherido al útero, si no en todos, en la mayoría. Mientras el animal se desarrolla en un extremo, el huevo se consume, como ocurre también en las aves y en los demás ⟨huevos⟩ que se han separado, y al final el cordón umbilical de los animales ya acabados queda unido al útero. El proceso es el mismo en todos los peces cuyos huevos se han separado del útero: pues en algunos de ellos el huevo se separa cuando está acabado [42].

[41] Se refiere a los huevos de los selacios.

[42] El caso del rape, según ha explicado más arriba (754a26).

Pues bien, se podría plantear la cuestión de por qué el proceso de reproducción en las aves y en los peces se diferencia en este aspecto. La razón es que los huevos de las aves tienen separado lo blanco y lo amarillo; en cambio, los huevos de los peces son de un solo color, y por todas partes hay el mismo tipo de mezcla, de modo que nada impide que tengan el principio por la parte contraria. El huevo es similar no sólo por el lado de la adherencia, sino también por el lado opuesto, y le es más fácil atraer el alimento del útero por ciertos conductos que provienen de este principio. Esto es claro en los huevos que no se separan: pues en algunos selacios el huevo no se separa del útero sino que manteniéndose conectado se traslada abajo para que se produzca el parto del animal. En estos casos, el animal acabado conserva el cordón umbilical procedente del útero cuando ya se ha consumido el huevo. Es evidente, pues, que también antes, cuando el huevo estaba todavía alrededor del embrión, los conductos se extendían hasta el útero. Esto ocurre, según dijimos, en las musolas de piel lisa[43].

Así pues, la reproducción de los peces se diferencia en este aspecto de la de las aves y por las razones expuestas; en cuanto a lo demás sucede de la misma forma. Los peces tienen igualmente el otro cordón umbilical, pero así como en las aves está unido a lo amarillo, en los peces lo está con el huevo entero (pues no existe una parte blanca y otra amarilla, sino que es todo de un solo color); reciben el alimento a través de este cordón, y, según se va consumiendo, sale la carne y se desarrolla alrededor de la misma forma.

---

[43] *Mustelus mustelus,* un tipo de tiburón. Se caracteriza porque entre la hembra fecundada y los embriones se forma una especie de «placenta» de estructura similar, por su forma y función, a la de los mamíferos. Aristóteles la describe en *Hist. Anim.* 565b2 y ss. y esta peculiaridad no fue redescubierta hasta mediados del s. XIX por el científico Johannes Müller.

4

Los peces ovíparos

De este modo es el proceso de reproducción de los peces que hacen en su interior un huevo acabado y son vivíparos en el exterior; pero la mayoría de los demás peces son ovíparos fuera, aunque todos excepto el rape ponen un huevo inacabado: la causa de esto ya se ha dicho antes [44]. También se ha explicado la causa de los que ponen huevos inacabados [45].

El proceso de formación de estos peces a partir del huevo tiene el mismo desarrollo que el de los selacios que son ovíparos interiormente, con la excepción de que su crecimiento es rápido y a partir de huevos pequeños, y que la parte externa del huevo es más dura. El desarrollo del huevo es igual que el de las larvas: pues los animales que ponen larvas producen al principio algo pequeño y esto crece por sí mismo y no por ninguna adherencia [46]. La causa es similar a lo que ocurre con la levadura: pues la levadura, siendo pequeña, aumenta de tamaño cuando la parte más sólida se licúa y la parte líquida se convierte en aire caliente [47]. Esto lo produce en los animales la naturaleza del calor anímico, y en las levaduras el calor del jugo mezclado con ella. Pues bien, los huevos crecen por necesidad debido a esta causa (poseen un residuo similar a la levadura), y además en virtud de lo mejor, ya que les es imposible conseguir todo el crecimiento dentro del útero por causa de la gran fertilidad de estos animales. Por eso son muy pequeños cuando son desovados, y se desarrollan rápidamente: son pequeños porque el útero es estrecho para la gran cantidad de huevos; y su desarrollo es rápido para que no desaparezca su especie en un proceso de reproducción que prolongara mucho el creci-

[44] Cf. 754a26.

[45] Cf. 718b8.

[46] Como lo es el cordón umbilical.

[47] *Pneûma.*

miento, pues aun así, la mayoría de los embriones puestos perecen[48]. Por eso precisamente es muy prolífico el género de los peces: pues la naturaleza combate la destrucción con la cantidad. Pero hay algunos peces, como el llamado aguja[49], que revientan por el tamaño de los huevos; pues este pez en lugar de tener muchos alevines, los tiene grandes, porque la naturaleza ha restado en cantidad y añadido en tamaño.

Queda explicado, entonces, que los huevos de este tipo crecen y cuál es la causa.

Refutación de teorías erróneas sobre el sexo de los peces

Una prueba de que también estos peces ponen huevos es que incluso los peces vivíparos, como los selacios, son ovíparos primero en su interior. Es evidente entonces que la clase completa de los peces es ovípara. Sin embargo, ninguno de tales huevos llega a término –en cuantas especies hay hembra y macho[50] y se reproducen por

---

[48] Los huevos flotantes (pelágicos) sucumben en gran número bajo la acción de los elementos o bien son devorados; muchos alevines perecen de hambre después de nacer cuando no hallan en el agua alimento en cantidad suficiente. Por todas estas razones el número de huevos ha de ser extremadamente elevado. La velocidad a la que se efectúa el desarrollo depende de la temperatura y dura de algunos días a varios meses. (B. J. Muus, P. Dahlstrom, *Havfisk og fiskeri i Nordvesteuropa = Guía de los peces de mar del Atlántico y del Mediterráneo* [trad. P. Arté], Barcelona, 1981, págs. 13-14.)

[49] *Syngnathus acus*. También recibe los nombres de «agujón» y «mula». De cuerpo muy alargado, delgado y en forma de aguja. Tras un largo cortejo, la hembra introduce gradualmente, con ayuda de una papila genital, los huevos en la bolsa incubatriz que forman dos repliegues cutáneos en la cara ventral del macho. Pasadas cinco semanas aproximadamente, salen los alevines, totalmente desarrollados, por la ranura de la bolsa. (F. Terofal, *Meeres Fische = Peces de Mar* [trad. L. Ogg], Barcelona, 1986, pág. 74.) Cf. *Hist. Anim.* 567b23; Plinio, IX 76; Eliano, IX 60, XV 16, donde se explica la particularidad de este pez.

[50] En 741a36, Aristóteles ha citado como excepción al tres colas (gr. *erythrînos),* del que dice que sólo se han visto hembras.

cópula– a no ser que el macho derrame por encima su lecha. Hay quienes afirman que todos los peces son hembras excepto los selacios, pero se equivocan. Pues creen que las hembras se diferencian de los considerados machos, como las plantas en las que una lleva fruto y otra no, por ejemplo el olivo y el acebuche, la higuera y el cabrahígo[51]. Lo mismo sería para los peces, con excepción de los selacios: pues con éstos no hay discusión. Sin embargo, los machos presentan las mismas características respecto a las partes seminales –tanto los selacios como los que pertenecen al grupo de los ovíparos– y se ve que en ambos grupos el esperma sale en la estación adecuada. Por su parte, las hembras también tienen útero. Sería preciso que no sólo lo tuvieran las que ponen huevos sino también las demás, aunque diferente del de las que ponen huevos, si es que todo el género de los peces fuera femenino, aunque algunas hembras fueran estériles, como pasa con las mulas en el género de los animales de cola de largas crines[52]. Pero lo cierto es que unos tienen partes seminales y otros útero, y en todos excepto en dos, el tres colas y el serrano[53], ésta es la diferencia: unos tienen partes seminales y otros útero. El problema por el que

[51] Cf. 715b25. Los términos griegos que designan al olivo y a la higuera (especies cultivadas) son femeninos, mientras que los nombres de sus variedades silvestres son masculinos.

[52] Según ARISTÓTELES, *Hist. Anim.* 491a1 y ss., «existe un determinado género que se aplica solamente a los animales llamados 'de cola de largas crines', como, por ejemplo, el caballo, el asno, el mulo, el jaco...».

[53] Puede ser *Serranus scriba o Serranus cabrilla* (THOMPSON, *A glossary...*, págs. 66, 283). Los serranos son verdaderos hermafroditas que al mismo tiempo pueden formar células espermáticas y óvulos. El tres colas es otro serránido *(Anthias anthias)*, según explicamos en la n. 96 del libro II. En cualquier caso, hay que señalar que en los peces se conocen pocas especies auténticamente hermafroditas como el serrano. Sin embargo, algunos peces son hermafroditas en potencia, es decir, pueden cambiar de sexo una vez en la vida (de macho a hembra o de hembra a macho).

se acepta esta teoría es fácil de resolver si se advierte lo que sucede. Y es que se afirma que ninguno de los animales que copula pare muchas crías, lo que es correcto. Pues todos los que engendran a partir de ellos mismos embriones acabados, sean animales o huevos, no son tan prolíficos como los peces ovíparos, cuya cantidad de huevos es inmensa. Sin embargo, no se ha prestado atención a que el proceso de los huevos de los peces no es del mismo tipo que el de las aves. Las aves y todos los cuadrúpedos ovíparos y algún selacio[54], ponen un huevo acabado que no crece después de salir; en cambio, los peces ponen huevos inacabados que crecen en el exterior. Además, ocurre de la misma forma en los cefalópodos y en los crustáceos, a los que incluso se puede ver copulando porque su cópula dura mucho tiempo; y de éstos es evidente que uno es macho y el otro tiene útero. Sería raro que esta facultad[55] no se diera en todo el género de los ovíparos como existe en los viví- 756a
paros, donde hay macho y hembra. La causa de la ignorancia en los que mantenían aquella teoría es que las diferencias en la cópula y la reproducción de los animales son muchas y no resultan manifiestas; pero de la observación de unos pocos casos creen que debe ser igual en todos.

Función de la lecha

Por eso, también los que dicen que las hembras de los peces conciben por tragarse el esperma, hablan así sin haberse percatado bien de ciertas cuestiones. Es en la misma época cuando los machos tienen la lecha y las hembras los huevos, y cuanto más cerca está la hembra de poner, más abundante y líquida se hace la lecha en el macho. Y de la misma manera que el desarrollo de la lecha en el macho y

[54] Aristóteles está pensando en el rape, aunque ya hemos dicho que lo ha incluido erróneamente dentro del grupo de los selacios.

[55] La de ser macho o hembra.

del huevo en la hembra se producen al mismo tiempo, así ocurre también con la expulsión. Pues ni las hembras ponen todos los huevos a un tiempo, sino poco a poco, ni los machos expulsan la lecha de una vez. Y todo esto sucede según una lógica. Igual que el género de las aves presenta en algunos casos huevos sin fecundación, aunque pocos y pocas veces, pues la mayoría procede de cópula, esto mismo ocurre también en los peces, pero menos. Y en ambos casos son estériles los huevos espontáneos, si el macho no les rocía con su semen, en todos aquellos géneros en los que existe también el macho. Pues bien, en las aves, como los huevos salen acabados, esto tiene que ocurrir necesariamente cuando todavía están dentro. En cambio, en los peces, como los huevos salen inacabados y todos se desarrollan en el exterior, aunque el huevo provenga de una cópula, sin embargo se conservan los que son rociados en el exterior, y en eso se gasta la lecha de los machos. Por eso también va disminuyendo a la vez que los huevos en las hembras: pues siempre los machos van detrás rociando los huevos puestos [56].

Los peces copulan. Refutación de teorías erróneas

Así pues, los peces son machos y hembras y todos copulan, a no ser que en alguna especie concreta el macho y la hembra no se distingan, y ningún pez nace sin el semen del macho. Contribuye al error en esta cuestión lo rápida que es la cópula de tales peces, hasta el punto de pasar inadvertida incluso a muchos pescadores: pues ninguno de ellos observa nada de este tipo por mor del conocer.
756b Sin embargo, la cópula ha sido observada. Los delfines copulan colocándose de lado del mismo modo que los peces a los que la cola les supone un obstáculo [57]. Pero la separación en el

[56] Cf. *Hist. Anim.* 567b5.

[57] Cf. *Hist. Anim.* V, donde el cap. 5 está dedicado al apareamiento de los peces, especificándose la postura de la cópula según posean una cola más o menos voluminosa.

caso de los delfines es más lenta, en cambio es rápida en los peces de este tipo. Por eso, al no ver la cópula, pero sí que se tragan la lecha y los huevos, los pescadores dan sobre el proceso de fecundación en los peces la absurda explicación repetida por todas partes, y que precisamente también da el fabulador Heródoto[58], de que los peces conciben por tragarse la lecha, no dándose cuenta de que eso es imposible. Pues el conducto que entra a través de la boca lleva al estómago, pero no al útero; y lo que llega al estómago se convierte necesariamente en alimento (pues se cuece); en cambio, el útero está claramente lleno de huevos, que ¿de dónde vinieron?

Teorías erróneas sobre la cópula de las aves

Pasa lo mismo en lo relativo a la reproducción de las aves. Hay algunos que dicen que los cuervos y el ibis se unen por la boca, y que entre los cuadrúpedos la comadreja pare por la boca. Esto lo dicen Anaxágoras y algunos otros filósofos de la naturaleza, de forma demasiado simple y sin reflexionar; se equivocan respecto a las aves sacando esta conclusión por el hecho de que pocas veces se ve la cópula de los cuervos[59], y en cambio, muchas veces, la unión mutua por los picos, que lo hacen todas las aves de la familia de los córvidos: esto es evidente en las grajillas[60] domesticadas. Lo mismo hace también la familia de las palomas; pero como copulan de forma manifiesta, por eso con ellas no ha tenido éxito esta idea[61]. De hecho, el género de los córvidos no es salaz (pues es de los poco prolíficos), pero ya se 6

[58] HERÓDOTO, III 93.

[59] Cf. *Hist. Anim.* 488b6, donde se menciona también la continencia sexual de los cuervos.

[60] *Corvus monedula.* En *Hist. Anim.* 617b16 se distinguen tres variedades.

[61] Cf. *Hist. Anim.* 560b26, donde se describe el apareamiento de las palomas.

les ha visto también copulando. De todas formas, es extraño no reflexionar sobre cómo llegaría el esperma al útero a través del estómago, que cuece siempre lo que entra allí, como el alimento. Estas aves tienen también un útero, y sus huevos son visibles junto al diafragma. Y la comadreja, como los demás cuadrúpedos, tiene el útero del mismo tipo que aquéllos: ¿cómo podrá llegar el embrión desde allí hasta la boca? Sin embargo, como la comadreja pare crías muy pequeñas, igual que los de-
757a más fisípedos (de lo que hablaremos más adelante)[62], y muchas veces los transporta en su boca, por eso se ha originado esta creencia.

El sexo de la hiena

También dicen cosas absurdas y totalmente erróneas sobre el *tróchos* [63] y la hiena. Pues muchos afirman de la hiena, y Herodoro de Heraclea[64] lo dice del *tróchos*, que tienen dos órganos sexuales, de macho y de hembra, y que el *tróchos* se fecunda a sí mismo y en cambio, la hiena monta y es montada cada año alternativamente. Se ha observado que la hiena tiene un solo órgano sexual (pues en algunos lugares no es raro poder observarlo). Pero las hienas tienen bajo la cola una línea parecida al órgano sexual de la hembra. De hecho, tanto los machos como las hembras tienen esta marca, pero los machos se cazan con más frecuencia:

---

[62] Libro IV, 771a17 y ss., donde se explican las causas por las que unos animales son multíparos y otros uníparos.

[63] Es difícil la identificación de este animal, que no se encuentra en ninguna otra obra de Aristóteles. Por otro lado, ninguna especie de mamíferos es hermafrodita.

[64] Heraclea del Ponto, en la costa sur del Mar Negro. Herodoro, padre del sofista Brisón, escribió una *Historia de Heracles* y tenemos noticias de otras obras sobre el mito de los Argonautas y el de Pélope. Se caracteriza, junto a Hecateo, por intentar una explicación racional de los mitos. Sus escritos datan de finales del s. v. ARISTÓTELES lo cita también en *Hist. Anim.* 563a7 y 615a9.

por eso surgió esta creencia entre los que observan de modo superficial[65].

Función del macho en los ovíparos

Con respecto a la reproducción de los 7
peces, se podría plantear la cuestión de por qué causa en los selacios no se ven las hembras expulsando sus embriones ni los machos su lecha; y en cambio, en los no vivíparos, sí se ve a las hembras poner los huevos y a los machos derramar su lecha. La razón es que la familia de los selacios, en general, no tiene mucho esperma. Y además, las hembras tienen el útero junto al diafragma. Efectivamente, unos machos difieren de otros machos como las hembras difieren unas de otras; y los selacios echan menos esperma que otros. En los ovíparos, los machos, según la cantidad de huevos que ponen las hembras, así de lecha derraman ellos; pues tienen más lecha que la que necesitan para la fecundación. Y es que la naturaleza prefiere gastar la lecha en el desarrollo de los huevos, cuando la hembra los ha puesto, que en su formación desde el principio. Tal como se ha dicho en las explicaciones más arriba y hace un momento, los huevos de las aves se completan en el interior y los de los peces en el exterior. En cierto modo, se parecen a los que ponen larvas: pues los animales que ponen larvas expulsan el embrión todavía más inacabado. En ambos casos, tanto en los huevos de las aves como en los de los peces, es el macho el que se encarga de la conclusión, pero en los

[65] Cf. *Hist. Anim.* 579b15 y ss., donde se explica la creencia errónea sobre el hermafroditismo de la hiena. Cf. además Plinio, VIII 44; Ovidio, *Metamorfosis* XV 408-410; Eliano, I 25, quien también afirma que la hiena cambia de sexo anualmente. Esta creencia puede estar fundada en que la hembra de la hiena manchada es muy parecida externamente al macho, ya que tiene un clítoris similar en forma y posición al pene del macho (Peck, *Aristotle...*, pág. 565).

huevos de las aves es en el interior (pues se terminan dentro) y en los de los peces es en el exterior, porque echan fuera el huevo inacabado. Sin embargo, en ambos casos sucede lo mismo.

757b

Precisiones sobre los huevos hueros

Pues bien, los huevos hueros de las aves se vuelven fértiles, y los que han sido fecundados previamente por otro género de machos cambian su naturaleza por la del macho que ha cubierto después. Pero los huevos del mismo macho, no crecen si el macho interrumpe la cópula por un intervalo de tiempo, y cuando la reinicia, consiguen un crecimiento rápido; sin embargo, no en cualquier momento, sino sólo si la cubrición tiene lugar antes de que se produzca el cambio que consiste en la separación de lo blanco [66]. Para los huevos de los peces, no hay fijado ningún límite semejante, pero para su preservación los machos los rocían rápidamente. La razón es que éstos no tienen dos colores: por eso el momento apropiado no está delimitado para ellos como en el caso de las aves. Esto que ocurre es lógico: pues cuando lo blanco y lo amarillo están separados uno del otro, ya posee el huevo el principio que procede del macho [67]; pues el macho contribuye con esto. Así pues, los huevos hueros se desarrollan hasta donde les es posible. Desde luego, es imposible que terminen en un animal (pues se necesita percepción sensible [68]), pero la capacidad nutritiva del alma la tienen tanto las hembras como los machos y todos los seres vivos, según se ha dicho muchas veces: por eso este huevo como embrión de planta es perfecto, pero como embrión de animal, imperfecto. Entonces, si no hubiera macho en el género de las aves, pasaría como en

[66] Cf. *Hist. Anim.* 560a10-20.

[67] Por eso ya no puede alterarse aunque la hembra sea cubierta después por otro macho diferente.

[68] Y es el macho el que la proporciona.

los peces, si es que hay una especie tal, que sea capaz de engendrar sin macho: aunque sobre esto ya se dijo antes[69], que todavía no se había observado suficientemente. Pero, de hecho, en todas las aves existe la hembra y el macho, de modo que el huevo huero, como planta, está terminado (por eso no cambia de nuevo después de la cubrición), pero en la medida en que no es planta, no está terminado, y no viene de él ninguna otra cosa: pues no se ha formado simplemente como una planta ni tampoco a raíz de una cópula, como un animal. Respecto a los huevos que proceden de una cópula y en los que está distinguido lo blanco, se forman de acuerdo con el macho que montó primero: pues desde ese momento tienen ya ambos principios[70].

Animales no sanguíneos: reproducción de cefalópodos y crustáceos

Del mismo modo producen sus crías los 8
cefalópodos, como las sepias y similares, y los crustáceos, como las langostas y sus congéneres[71]: pues también éstos se reproducen por cópula, y se ha visto muchas veces al macho uniéndose a la hembra. Por eso, tampoco en este punto parece que hablan con conocimiento de causa los que afirman que todos los peces son hembras y 758a
que se reproducen sin cópula. Pues es extraño creer que los cefalópodos y los crustáceos se reproducen por cópula, y los peces no: y si lo primero se les hubiera pasado por alto, es una señal de ignorancia. La cópula de estos animales dura más tiempo que en cualquier otro, como pasa también con los in-

---

[69] Cf. 741a34 y ss.

[70] Es decir, el alma nutritiva –proporcionada por la hembra– y el alma sensitiva –procedente del macho–.

[71] Aristóteles divide a los crustáceos en cuatro grupos principales: langostas *(káraboi)*, bogavantes *(astakoí)*, camarones, gambas, quisquillas *(karídes)*, cangrejos *(karkínoi)*. Cf. *Hist. Anim.* 525a30; *Part. Anim.* 683b25.

sectos, y es lógico: pues no son animales sanguíneos, por lo que son fríos por naturaleza.

En las sepias y los calamares los huevos parecen ser dos por estar dividido el útero y parecer doble; sin embargo, los pulpos parecen tener un solo huevo[72]. La razón es que la forma del útero es redonda y con aspecto de esfera; y su división es imperceptible una vez que está lleno. También es doble el útero de las langostas. Todos estos animales echan el embrión inacabado por la misma causa. En efecto, las hembras de la familia de las langostas ponen sus huevos adheridos a ellas mismas (por eso tienen el telson[73] más grande que los machos, para proteger los huevos)[74], en cambio, las hembras de los cefalópodos los ponen fuera de ellas; y sobre las hembras de los cefalópodos vierten su lecha los machos, igual que los peces machos hacen con los huevos, y se convierte en algo compacto y viscoso. Sin embargo, en los animales del tipo de la langosta no se ha observado nada semejante ni sería lógico. Pues los huevos están debajo de la hembra y tienen una cubierta dura; y tanto éstos como los de los cefalópodos se desarrollan en el exterior, igual que los de los peces.

La sepia, cuando se está formando, permanece unida al huevo por la parte de delante: pues sólo es posible por ahí ya que es el único animal cuya parte trasera y delantera no se diferencian. La figura que muestra la posición que tiene la sepia cuando se está formando, hay que examinarla en la *Investigación*[75].

---

[72] Cf. 717a3 y ss., y también *Hist. Anim.* 525a3 y ss.

[73] Último segmento del cuerpo de los crustáceos, que es aplanado y forma, junto con los dos apéndices del último segmento del pleon, una especie de aleta que les sirve para nadar.

[74] Cf. *Hist. Anim.* 549a15-b10, donde se explica detalladamente el proceso de formación de las langostas.

[75] En *Hist. Anim.* 550a10 y ss. se explica la formación de las sepias y quizá hubiera algún esquema o figura.

Reproducción de los insectos

Pues bien, ya hemos hablado de la reproducción de los animales que caminan, de los que vuelan y de los que nadan. Hay que hablar, además, sobre los insectos y los testáceos de acuerdo con el plan establecido. Hablemos en primer lugar sobre los insectos. 9

Ya se dijo anteriormente que dentro de éstos, unos se reproducen por cópula y otros espontáneamente; y además, que ponen larvas y por qué causa lo hacen. En cierto modo, parece que casi todos los animales producen una larva al principio: pues el embrión en su estado más imperfecto es una cosá así. En todos los animales vivíparos y en los ovíparos que ponen un huevo acabado, el embrión, que al principio está indeterminado, va creciendo: tal es la naturaleza de la larva. Después de esto, unos son ovíparos y producen un huevo acabado; otros, inacabado, que se acaba en el exterior, como se ha dicho mu- 758b
chas veces en el caso de los peces. Otros son vivíparos internos, y en cierto modo su embrión desde el comienzo de su formación adquiere una forma de huevo: pues lo líquido está rodeado por una ligera membrana, como si se le hubiera quitado la cáscara a un huevo. Por eso los abortos de los embriones que se producen en ese periodo se llaman derrames [76].

Las larvas

Los insectos que engendran producen larvas, y los que se reproducen no por cópula, sino espontáneamente, se forman al principio de un organismo de este tipo. Efectivamente, hay que considerar a las orugas como una especie de larva y también a los embriones de las arañas. Realmente algunos de éstos y muchos otros parecerían semejantes a huevos por la redondez de su forma; sin embargo, no hay que contar con la forma, ni con la blandura

[76] Cf. *Hist. Anim.* 583b12.

o dureza (pues también los embriones de algunos insectos son duros), sino con el hecho de que se transforme todo entero y el animal no nazca de una parte concreta [77]. Pero todos los embriones con forma de larva, con el paso del tiempo y cuando han alcanzado su tamaño final, se hacen como un huevo: pues la cubierta que les rodea se endurece, y se quedan inmóviles durante este tiempo. Esto es visible en las larvas de las abejas, de las avispas y en las orugas. La razón de esto es que su naturaleza, debido a su propia imperfección, es como si pusiera huevos antes de tiempo, lo que hace pensar que la larva todavía en crecimiento es un huevo blando. Del mismo modo ocurre también en todos los demás animales que no proceden de cópula y se forman en la lana [78] o en algunos otros materiales semejantes y en el agua. Efectivamente, todos después de la fase de larva se quedan inmóviles y se seca la cubierta que les rodea [79]; después de esto, una vez rota esa envoltura, sale como de un huevo un animal totalmente acabado en la tercera fase de su formación [80]. De estos animales, en general ⟨los⟩ que vuelan son ⟨más grandes⟩ que los que caminan.

Lo que con razón sería considerado extraño por muchos, ocurre también de acuerdo con la lógica. Y es que las orugas toman alimento al principio y después ya no toman, sino que permanecen inmóviles –lo que algunos llaman crisálidas–. Y las larvas de las avispas y de las abejas... después de esto se convierten en las llamadas ninfas, y no tienen nada semejan-

[77] Recuérdese la precisa definición que dio Aristóteles de huevo y larva en 732a30.

[78] Se refiere a las polillas, como explica en *Hist. Anim.* 557b2.

[79] La crisálida.

[80] Las tres fases de la metamorfosis de estos insectos son: larva, pupa o ninfa y animal adulto.

te[81]. Y es que los huevos cuando han alcanzado su término natural, ya no crecen; aunque al principio se desarrollan y reciben alimento hasta que están diferenciados y se convierten en huevos acabados. Entre las larvas, unas tienen dentro de ellas mismas aquello de lo que, al alimentarse, se produce un residuo similar –en concreto, las larvas de las abejas y de las avispas–; y otras reciben el alimento de fuera, como las orugas y algunas otras larvas.

Pues bien, hemos explicado por qué estos seres se forman en tres fases y por qué razón pasan de ser móviles a ser inmóviles de nuevo. Además, unos nacen por cópula, igual que las aves, los vivíparos y la mayoría de los peces; y otros, por generación espontánea como algunas plantas[82].

Reproducción de las abejas

La reproducción de las abejas comporta muchos problemas[83]. Si de hecho incluso entre los peces se da en algunos un tipo de reproducción tal que engendran sin cópula, parece que esto ocurre también en las abejas si nos guiamos por las apariencias. Pues es necesario o bien que ellas traigan su descendencia de otro sitio, como afirman algunos –nazca ésta espontáneamente o la produzca algún otro

[81] Parece que hay una laguna en esta frase, pero se puede entender con facilidad, si comparamos este pasaje con uno paralelo en *Hist. Anim.* 551a25 y ss.: «En efecto, las larvas de las abejas, abejorros y avispas, mientras son jóvenes, se alimentan y se las ve que echan excremento. Pero cuando pasan del estado de larvas a su forma bien definida, se las llama entonces ninfas y no toman tampoco alimento ni echan excremento...» (trad. J. Pallí Bonet, *Investigación...*, pág. 281).

[82] En 715b30 se cita como ejemplo el muérdago.

[83] Estos insectos se reproducen sexualmente y por partenogénesis. En las colmenas conviven tres categorías de individuos morfológicamente diferentes: la reina (que se distingue de los demás por su largo y esbelto abdomen) es la única hembra que pone huevos y proporciona continuidad a la especie; los

animal–, o bien que engendren ellas mismas, o que en parte la traigan y en parte la engendren (pues dicen algunos que sólo traen el germen de los zánganos); y que ellas engendren con cópula o sin cópula; y si lo hacen con cópula, o bien que cada clase [84] se reproduzca por sí misma, o que sólo una de ellas engendre a las demás, o que una clase se una con otra. Me refiero, por ejemplo, a que nazcan abejas [85] de la cópula de abejas, zánganos de zánganos y los reyes de los reyes, o que todos los demás nazcan de una sola clase, por ejemplo de los llamados reyes y jefes; o de la unión de los zánganos y de las abejas: pues algunos afirman que los zánganos son machos y las abe-

---

machos o zánganos, más númerosos y caracterizados por su cuerpo grueso y pesado, carecen de aguijón y, aparte de su papel en la fecundación, no tienen ninguna otra utilidad; y por último, las obreras forman la gran masa de individuos: son hembras que no ponen huevos. Esta actividad se encuentra atrofiada en las obreras. Sin embargo, el impulso maternal de cuidar y alimentar a las crías está en ellas desarrollado de forma excepcional y desconocida en otros animales.

Sólo existen algunos centenares de machos en la colmena y sólo uno de ellos fecunda a la reina en el transcurso del «vuelo nupcial». Los espermatozoides son almacenados en el receptáculo seminal y serán utilizados en el transcurso de toda la existencia de la reina. Los huevos fecundados producirán obreras o reinas según sean puestos en las pequeñas celdillas hexagonales o en las cámaras reales. Las larvas salidas de estas últimas reciben una alimentación especial –la jalea real–, que permite el normal desarrollo de las glándulas genitales femeninas y por tanto, originarán hembras fecundas o reinas. En cambio, las larvas de las celdillas darán hembras estériles (las obreras). El mismo huevo puede originar una reina o una obrera según el alimento que reciba la larva. Por otro lado, los huevos no fecundados son puestos en las grandes celdillas hexagonales y darán lugar a los machos. Cf. K. von Frisch, *Aus dem Leben der Bienen = La vida de las abejas* [trad. E. Rodríguez y C. Schaffer], Barcelona, 1982. Cf. *Hist. Anim.*, libro V, caps. 21 y 22, que tratan también de la formación de las abejas y sus costumbres.

[84] Las tres clases son: las reinas (que Aristóteles llama «reyes» o «jefes»), las obreras («abejas») y los zánganos.

[85] Aristóteles llama «abejas» a las obreras.

jas, hembras; otros, en cambio, que las abejas son machos y los zánganos, hembras.

Todo esto es imposible si se reflexiona por un lado sobre los hechos concretos de las abejas, y por otro sobre lo que es más común al resto de los animales. Pues si las abejas no engendraran nada sino que lo trajeran de otra parte [86], sería necesario que se generaran abejas, aunque las abejas luego no acarrearan nada, del lugar de donde traen el esperma. ¿Por qué, pues, si se traslada la semilla nacerá una abeja y no nacerá allí en el otro lugar? Pues nada importa que la semilla crezca espontáneamente en las flores o que la produzca algún animal. Y si la semilla fuera de algún otro animal, de ella debería generarse ese animal, pero no abejas. Además, recoger la miel es lógico (pues es su alimento), pero recoger el germen que es ajeno y no comporta alimento es absurdo. ¿Por qué? De hecho, todos los animales que dedican atención a sus crías, se esfuerzan también por el que parece ser su propio germen.

Pero, desde luego, no es lógico que las abejas sean hembras 759b
y los zánganos machos: pues a ninguna de las hembras la naturaleza le concede armas para la lucha; sin embargo, los zánganos no tienen aguijón, mientras que todas las abejas lo poseen. Tampoco lo contrario es lógico, que las abejas sean machos y los zánganos hembras: pues ninguno de los machos acostumbra a afanarse por su prole, y las abejas de hecho lo hacen. En general, puesto que parece que el germen de los zánganos se produce incluso no habiendo ningún zángano, y que el de las abejas no se produce sin los reyes (por eso también afirman algunos que el germen de los zánganos es el único que se transporta), es evidente que las abejas no nacen por cópula, ni de cada uno de los géneros uniéndose entre sí [87], ni de la unión de

[86] Se refiere a las larvas.

[87] Es decir, obreras con obreras y zánganos con zánganos.

abejas y zánganos. Y que se traiga de fuera sólo la semilla de estos últimos es imposible por las explicaciones dadas, y no sería lógico que no se diera la misma circunstancia en toda la familia. Pero desde luego, no es posible que las mismas abejas sean unas machos y otras hembras: pues en todos los géneros es diferente la hembra del macho. Y además, se engendrarían ellas a sí mismas: pero, de hecho, no parece que tengan descendencia, si no están presentes los jefes [88], según dicen. Hay un argumento común en contra de que la generación resulte de la unión entre ellas o de que la generación provenga de los zánganos, o sea, de cada género por separado o de unos con otros: nunca a ninguno de ellos se le ha visto copular; y si entre ellos existiera la hembra y el macho, esto ocurriría muchas veces. Queda una posibilidad, si es que se reproducen por cópula, y es que los reyes copulen y engendren. Pero los zánganos parece que nacen incluso no habiendo jefes, y no es posible ni que las abejas traigan el germen de los zánganos de otro sitio, ni que los engendren ellas por cópula. Queda, entonces, como parece que ocurre entre algunos peces [89], que las abejas engendren sin cópula a los zánganos, siendo hembras por el hecho de engendrar, pero poseyendo en ellas mismas, como las plantas, el sexo femenino y el masculino. Por eso también tienen el órgano para la defensa: pues no hay que usar el término hembra cuando no existe un macho separado [90].

Si está claro que ocurre así con los zánganos y que no nacen por cópula, entonces también es necesaria la misma explicación en el caso de las abejas y los reyes, es decir, que no se

[88] Las reinas.

[89] Cf. 741a35, 760a9, donde Aristóteles cita como ejemplos el tres colas y el serrano. En *Hist. Anim.* 569a17, el mújol; y en 570a2, la anguila.

[90] Cf. 759b4. Las obreras tienen aguijón, según Aristóteles, porque son macho y hembra a la vez.

engendren por cópula. Pues bien, si estuviera claro que el germen de las abejas surge sin los reyes, también sería necesario 760a
que las abejas nacieran de ellas mismas sin cópula. Pero puesto que, de hecho, los que están al cuidado de estos animales lo niegan, sólo queda que los reyes se engendren a sí mismos y a las abejas.

Siendo excepcional y peculiar el género de las abejas, también su reproducción parece ser peculiar. Efectivamente, el hecho de que las abejas engendren sin cópula es posible que ocurra también en otros animales, pero es peculiar que no engendren el mismo género: pues los tres colas engendran tres colas y los serranos serranos [91]. La razón es que las abejas no se engendran ellas mismas como las moscas y los animales de ese tipo, sino que nacen de un género diferente, aunque de la misma familia: pues nacen de los jefes. Por eso también su constitución al menos presenta ciertas analogías. Es decir, los jefes tienen en común con los zánganos el tamaño, y en común con las abejas el aguijón. Entonces, las abejas se les parecen en esto, y los zánganos en el tamaño. Es necesario que difieran en algo; si no, sería preciso que siempre de cada uno de los géneros naciera el mismo género. Pero esto es imposible, pues todo el género completo serían jefes. Pues bien, las abejas se les parecen por su capacidad específica [es decir, por procrear] [92], y los zánganos, por su tamaño: si también tuvieran aguijón, serían jefes. Pero ahora queda la siguiente duda: los jefes se parecen a la vez a ambos géneros, a las abejas por tener aguijón, y a los zánganos por su tamaño. Pero es necesario que también los jefes se generen de algo. Puesto que no nacen ni de las abejas ni de los zánganos, es forzoso que se engendren también a

[91] Tres colas, *erythrînos (Anthias anthias);* serrano, *chánna (Serranus scriba).* Cf. 741a35 y 755b21.

[92] Glosa interpolada.

sí mismos. Sus celdas se forman las últimas y no son muchas en cantidad. Así pues, el resultado es que los jefes se engendran a sí mismos y engendran también otro género (el de las abejas); las abejas, a su vez, engendran un género diferente, los zánganos, pero ya no se engendran a sí mismas, sino que están privadas de esta capacidad. Puesto que siempre lo que ocurre conforme a la naturaleza sigue un orden[93], por eso es necesario que los zánganos estén privados incluso de la capacidad de engendrar otro género. Es precisamente lo que parece que ocurre: es decir, ellos son generados pero no engendran ningún otro ser, sino que el proceso de reproducción tiene su límite en el tercer nivel[94]. Y está tan bien organizado por la naturaleza que
760b los géneros siempre continúan existiendo y no falta ninguno, aunque no todos engendren.

También es razonable que ocurra esto, que en las estaciones con buen tiempo se produzca miel y muchos zánganos; y en las épocas de lluvia en general mucha descendencia[95]. Y es que la humedad produce más residuo en los cuerpos de los jefes, y el buen tiempo lo hace en los de las abejas, pues al ser más pequeñas de tamaño, tienen más necesidad de buen tiempo. Además, está bien que los reyes, como si hubieran sido hechos para la reproducción, se queden dentro, liberados de las labores necesarias, y que tengan gran tamaño, como si su cuerpo se hubiera constituido especialmente para la procreación; y que los zánganos estén inactivos porque no tienen ningún arma para pelear por el alimento y también por causa de la lentitud

[93] El orden natural, según Aristóteles, es el siguiente: los jefes (las reinas) se engendran a sí mismos y también a las abejas (las obreras); éstas, a su vez, engendran a los zánganos, que –en el nivel más bajo de la serie– no tienen ninguna capacidad para engendrar.

[94] Los tres niveles en la familia de las abejas son: reinas, obreras y zánganos.

[95] Que dará lugar a obreras y reinas.

de su cuerpo. En cambio, las abejas son más pequeñas de tamaño que ambos (pues así son útiles para el trabajo), y son obreras porque alimentan tanto a las crías como a los padres. Está reconocido también el hecho de que obedecen a los reyes porque la reproducción de las abejas procede de éstos (pues si no hubiera nada de este tipo, no tendría sentido lo que ocurre con su hegemonía), y que les permiten que no realicen ningún trabajo en su calidad de padres, y castigan a los zánganos como hijos: es más hermoso castigar a los hijos y a los que no realizan ningún trabajo. El hecho de que los jefes, siendo pocos, engendren a una gran cantidad de abejas parece algo similar a la reproducción de los leones, que primero engendran cinco, después menos, al final uno solo, y luego nada[96]. Los jefes tienen primero una gran cantidad, después unos pocos de su clase, y aunque la prole es menor en número que aquellos primeros, por otro lado lo que les quitó en cantidad, la naturaleza se lo otorgó en tamaño.

Pues bien, lo relativo a la reproducción de las abejas parece ser de este modo, atendiendo tanto a la lógica como a lo que se desprende de los hechos que parecen relacionados con ellas. Sin embargo, al menos los hechos no son suficientemente conocidos, y si alguna vez se conocieran, entonces habrá que fiarse más de los sentidos que de los argumentos; de éstos, si demuestran que concuerdan con los datos aparentes.

También es una prueba de que no nacen por cópula el hecho de que las larvas parecen pequeñas en las celdas de cera; en cambio, todos los insectos que son engendrados por cópula, emplean mucho tiempo en la cópula, pero la puesta es rápida y 761a
tienen una especie de larva de cierto tamaño.

[96] Cf. 750a31 y ss.; *Hist. Anim.* 579b9.

Avispones y avispas

Respecto a la reproducción de los animales afines a las abejas, como avispones y avispas, en cierto modo es similar para todos, aunque lo excepcional falta lógicamente: pues no tienen nada divino, como el género de las abejas. Es decir, las llamadas madres engendran, moldean las primeras celdas de cera y engendran por cópula de unas con otras (pues su cópula ha sido observada muchas veces). Hay que examinar a partir de las descripciones en la *Investigación* [97] cuántas diferencias tiene cada uno de estos géneros entre sí y con respecto a las abejas.

11 Y ya se ha hablado sobre la reproducción de todos los insectos; ahora hay que hablar de los testáceos [98].

Reproducción de los testáceos

El proceso de reproducción de estos animales también es en parte igual y en parte diferente al de los demás. Y es lógico que ocurra así. Pues en comparación con los animales, se parecen a las plantas, y comparados con las plantas se parecen a los animales, de forma que en cierto modo parece que se generan de esperma, pero en otro aspecto no proceden de esperma; y en parte nacen por generación espontánea, en parte se generan de ellos mismos, o unos de una forma y otros de otra. Como los testáceos, por su naturaleza, son el correlato de las plantas, por eso, ningún género de los testáceos o sólo alguno reducido nace en la tierra, como por ejemplo el de los caracoles o algún otro parecido, pero es raro; en cambio, son muchos y con todo tipo de formas los que nacen en el mar y en lugares húmedos similares. Sin embargo, las plantas, pocas o prácticamente ninguna,

---

[97] Cf. *Hist. Anim.* 554b23 y ss.; libro IX, caps. 41 y 42.

[98] Animales que tienen concha.

por así decirlo, viven en el mar y lugares de este tipo; en cambio, crecen todas en la tierra. Y es que tienen una naturaleza equivalente; sólo se diferencia la naturaleza de los testáceos de la de las plantas en la medida en que lo húmedo es más apropiado para la vida que lo seco y el agua más que la tierra, ya que los testáceos tienden a mantener con lo húmedo la misma relación que las plantas con la tierra; es como si las plantas fueran una especie de moluscos terrestres, y los moluscos como plantas acuáticas.

Distintos tipos de animales se adecuan a cada uno de los cuatro Elementos

También por una razón similar los seres que viven en el agua tienen formas más variadas que los que viven en la tierra. Pues el elemento líquido posee una naturaleza más moldeable que la tierra y y no mucho menos material, y sobre todo los seres que viven en el mar. Pues 761b
el agua potable es dulce y nutritiva, pero menos densa y además fría. Por eso, los animales no sanguíneos y que no son calientes por naturaleza, no nacen en los lagos ni en las aguas más potables dentro de las salobres, a no ser en pequeña cantidad, como los testáceos, los cefalópodos y los crustáceos (pues todos éstos son no sanguíneos y fríos por naturaleza); en cambio, se desarrollan en las albuferas y junto a las desembocaduras de los ríos. Pues buscan al mismo tiempo el calor y el alimento. El agua del mar es fluida y tiene mucha más densidad que el agua potable y es caliente por naturaleza, y participa de todos los elementos –de líquido, de aire caliente[99] y de tierra– de modo que participa también de todos los seres vivos que se desarrollan en los diferentes lugares según cada elemento. Se podría establecer que las plantas pertenecen a la tierra, los se-

[99] *Pneûma,* según lo definió ARISTÓTELES en 736a1, es «aire caliente». Cf. también 762a19 y ss., donde se especifica que en el *pneûma* está presente el calor anímico, indispensable para el desarrollo de la vida.

res acuáticos al agua, y los terrestres al aire: pero el más o el menos y el estar más cerca o más lejos producen una gran y admirable diversidad[100]. El cuarto género no hay que buscarlo en estos lugares; no obstante, se pretende que existe al menos algo que se corresponde con el lugar del fuego en la serie: pues éste se cuenta como la cuarta sustancia. Pero el fuego parece que nunca posee una forma peculiar, sino que se encuentra en otra sustancia: pues lo que está afectado por el fuego aparece como aire, humo o tierra[101]. No, tal género hay que buscarlo en la luna: pues ésta parece que participa del cuarto nivel de separación[102]. Pero estos temas requerirían otro estudio.

Generación por brotes

La estructura física de los testáceos se forma espontáneamente en unos casos, y en otros emitiendo una sustancia especial que procede de ellos mismos, pero muchas veces incluso éstos se forman por generación espontánea. Es preciso determinar las formas de reproducción de las plantas. Pues unas se desarrollan a partir de una semilla, otras de esquejes plantados, y algunas de brotes laterales, como la familia de las cebollas. De este modo se forman los

[100] Quizá esta frase haya que entenderla en el sentido de que la variedad de animales viene dada por su mayor o menor participación de cada uno de los elementos, y su proximidad o lejanía con respecto al medio natural al que pertenecen.

[101] Cf. *Acerca de la gen. y la corr.* II 331b25, donde se dice: «... en efecto, la llama es fuego por antonomasia, es humo ardiente, y el humo está compuesto de aire y tierra» (trad. E. La Croce, B. C. G., 107, pág. 94).

[102] Es decir, el lugar natural del fuego, el más externo de los elementos sublunares. Éstos son: dos graves (tierra y agua) y dos leves (aire y fuego). Su movimiento es rectilíneo (el de los graves hacia el centro y el de los leves hacia el exterior). A éstos, añade Aristóteles un elemento supralunar, el éter, cuyo movimiento es circular, y del que estarían formados los astros. Recuérdese que el *pneûma*, o «principio vital», contenido en el esperma, también participaría de este quinto elemento. Cf. 736b30-38 y nota.

mejillones: pues continuamente se desarrollan crías junto al mejillón original[103]. Los buccinos[104], las púrpuras[105] y las especies de las que se dice que producen panales de miel[106], expulsan unos líquidos viscosos como si fueran de naturaleza espermática. Pero nada de esto hay que considerar esperma, sino que según la forma explicada, tienen semejanza con las plantas. Por eso también se desarrolla una gran cantidad de seres de este tipo, una vez que ha nacido alguno. Pues resulta que to- 762a
dos estos animales también se generan espontáneamente, pero en proporción se forma más cantidad, cuando ya existen seres de antemano. Pues es razonable que sobre algún residuo junto

Aunque Aristóteles partía de la tesis de que hay cosas vivas en cada uno de los elementos, esto no está tan claro en el caso del fuego. Así, encontramos pasajes contradictorios en su propia obra: por ej., en 737a1 se dice que el fuego no genera ningún animal (igual que en *Meteor.* 382a7); en cambio, en *Hist. Anim.* 552b10, se habla de insectos que se originan en las piritas de cobre. Cf. nota 54 del libro II.

[103] En realidad, los mejillones presentan separación de sexos. Los óvulos y los espermatozoides caen libremente al agua.

[104] Gasterópodos. Son conchas de tamaño mediano o grande, fusiformes, espiral cónica y abertura oval. Existen varios géneros y especies. Viven en las costas rocosas.

[105] Molusco gasterópodo de la familia de los murícidos, que segrega un líquido amarillento del que los antiguos obtenían un tinte del color rojo llamado púrpura. Concha ovalada. Costero, vive en fondos rocosos.

[106] Estos panales son realmente la freza de los gasterópodos, formada de huevos aglomerados envueltos en una masa gelatinosa , que puede parecerse a las celdas de las abejas. Cf. *Hist. Anim.*, libro V, cap. 15, donde se trata la formación de los testáceos. En realidad, dentro de los gasterópodos, si se exceptúa una subclase que presenta separación de sexos, los restantes son hermafroditas. La fecundación en las especies con pene se efectúa por copulación, si no se vierten al agua los productos sexuales: óvulos y espermatozoides. Los hermafroditas acostumbran a aparejarse recíprocamente. Casi todas las especies marinas experimentan un desarrollo larvario durante un tiempo más o menos largo. Cf. R. RIEDL, *Fauna und Flora des Mittelmeeres = Fauna y flora del mar Mediterráneo* [trad. E. TORRES], Barcelona, 1986, págs. 264-5.

a cada uno de los seres del tronco original, a partir del cual brote cada uno de los retoños marginales. Como el alimento y su residuo tienen unas propiedades parecidas, es probable que la sustancia de los «productores de panales» sea similar a su propia constitución originaria. Por eso es razonable que también se generen seres de ésta.

Generación espontánea

Todos los animales que no producen brotes laterales ni «panales de miel», en todos éstos la generación es espontánea. Todos los que se forman de este modo, tanto en tierra como en agua, se generan aparentemente en medio de un proceso de putrefacción y mezcla de agua de lluvia. Al separarse la parte dulce para la formación del principio que se está constituyendo, lo que sobra recibe tal forma [107]. No se genera nada de la putrefacción sino de la cocción. La putrefacción y lo podrido son un residuo de lo cocido. Y es que, efectivamente, ninguna cosa se forma a partir de una materia en su totalidad, como tampoco ocurre en las producciones del arte. Pues no habría necesidad de hacer nada: pero, de hecho, en unos casos el arte y en otros la naturaleza rechazan lo inútil.

Los animales y las plantas nacen en la tierra y en el agua porque en la tierra existe agua, en el agua un soplo vital, y en todo éste hay calor anímico [108], de forma que en cierto modo todo está lleno de alma. Por eso, toman forma rápidamente los seres en el momento en que este calor anímico está metido

[107] Se pudre.

[108] Cf. 736b35 y ss., donde se dice que el semen contiene un calor, *pneûma* («soplo vital», «aire innato»), que es precisamente lo que lo hace fértil. Tanto en la reproducción sexual como en la espontánea, es imprescindible el *pneûma* –que encierra en él el calor anímico–, para que el proceso de generación se ponga en marcha.

dentro de ellos. Se mete dentro cuando se calientan los líquidos que tienen cuerpo [109], y se forma entonces como una pompa de espuma. Pues bien, las diferencias que hacen que el género que se está formando sea más preciado o menos residen en la envoltura del principio anímico. Determinantes de esto son tanto los lugares como la materia contenida. En el mar hay mucho elemento terroso; por eso, de tal composición se genera la naturaleza de los testáceos, endureciéndose el elemento terroso alrededor y solidificándose por el mismo proceso que los huesos y los cuernos (pues éstos no se funden con el fuego) y encerrándose dentro el cuerpo que posee la vida.

De tales animales, al único género que se ha visto copular es al de los caracoles. Pero si su reproducción proviene de la cópula o no, todavía no se ha observado suficientemente.

Teoría de la generación espontánea

Cualquiera que quisiera indagar de una forma correcta, se preguntaría qué es lo 762b
que, cuando toma forma, corresponde en tales animales al principio material. En las hembras, efectivamente, esto es un residuo del animal, que, siendo en potencia de las mismas características que aquello de lo que procede, se constituye en animal gracias al movimiento que le imprime el principio proveniente del macho. Pero en el caso que nos ocupa, ¿qué debemos decir de tal función?, ¿de dónde viene y cuál es el principio que confiere movimiento y que corresponde al macho? Desde luego, hay que aceptar que incluso en los animales que engendran, a partir del alimento que entra, el calor que hay en el animal, mediante separación y cocción, produce el residuo, o sea, el principio del embrión. Lo mismo ocurre también en las plantas: excepto que en ellas y en algunos animales no se necesita para nada el principio del macho (pues lo tienen mezclado en su interior),

[109] Por ejemplo, el agua del mar.

pero en la mayoría de los animales el residuo necesita este principio.

El alimento para unos es agua y tierra; para otros, los productos derivados de estos elementos; de modo que la acción que realiza el calor interno de los animales en el alimento, eso lo lleva a cabo el calor ambiental propio de la estación en el agua del mar y la tierra: los combina por medio de la cocción y les da forma. La porción del principio anímico que está encerrada o separada dentro del soplo vital es lo que produce el embrión y lo que le otorga movimiento. Pues bien, la formación de las plantas que se desarrollan por generación espontánea es uniforme, pues nacen de cierta parte [110], que se convierte bien en principio bien en el primer alimento para los retoños. Entre los animales, algunos nacen en forma de larvas: todos los no sanguíneos que no nacen de animales, y entre los sanguíneos, por ejemplo un género de mújoles [111] y otros peces de río, además de la familia de las anguilas. Todos éstos, aunque por naturaleza tengan poca sangre, sin embargo son sanguíneos, y poseen un corazón que es el principio sanguíneo de las partes. Las llamadas «entrañas de la tierra» tienen naturaleza de larva, y en ellas se forma el cuerpo de las anguilas [112].

---

[110] Cf. 715b27: «... nacen o de la tierra en estado de putrefacción o de ciertas partes que se pudren en las plantas».

[111] Cf. 741b1. Los mugílidos prefieren los litorales poco profundos, con vegetación, y se dirigen a los ríos para el desove.

[112] Cf. *Hist. Anim.* VI, cap. 16 y, en concreto, 570a15 y ss., donde se dice que las llamadas «entrañas de la tierra» son: «animalillos que se forman por generación espontánea en el lodo y en tierra húmeda... se forman también en el mar y en los ríos, sobre todo cuando hay materias en descomposición, o sea, en el mar allí donde hay algas, y en los ríos y pantanos cerca de las orillas, pues es aquí donde el calor produce la putrefacción.» (trad. J. PALLÍ BONET, *Investigación...*, pág. 344).

¿Cuál es el origen del hombre y los animales?

Por eso también, respecto a la reproducción de los hombres y de los cuadrúpedos, se podría suponer, si es que alguna vez nacieron de la tierra, como algunos afirman[113], que nacían de uno de estos dos modos: o por la formación de una larva en un principio o de huevos. Pues es necesario o que tengan dentro de sí el alimento para su crecimiento (el embrión de este tipo es una larva), o que lo obtengan de otro sitio, o sea, de la madre[114] o de una parte del embrión[115]. De modo que, si una de las dos cosas es imposible –que fluya el alimento de la tierra como en los animales fluye de la madre–, 763a
necesariamente lo tienen que recibir de una parte del embrión: a una reproducción de este tipo la llamamos generación a partir de un huevo. Pues bien, es evidente que si hubiera un principio de la generación para todos los animales, por lógica sería uno de

Las anguilas viven en aguas dulces, marinas y salobres. Prefieren fondos fangosos. Pueden tardar de diez a doce años en llegar al mar de los Sargazos para el desove y mueren después de la puesta. Por lo tanto, la singular vida de las anguilas comienza a unos 4.000 km. de distancia de Europa. Las larvas tardan unos tres años en volver de nuevo a los mares europeos, después de atravesar el Atlántico, llevadas por la corriente del Golfo. Hasta finales del siglo pasado no se descubrió que el pez denominado *Leptocephalus* no era un animal diferente sino la forma larval de la anguila. El aspecto de tales larvas es el de una cinta transparente. Poco antes de llegar a las costas europeas se transforman en angulas, todavía incoloras. Las angulas entran en las aguas salobres y después remontan los ríos. Parece ser que las anguilas que permanecieron en aguas salobres maduran como machos, mientras que las que vivieron en aguas dulces se convierten en hembras. Los órganos genitales son pequeños y están poco desarrollados; se cree que no maduran hasta llegar al Mar de los Sargazos. (Muus, *Guía de los peces...*, págs. 82-86).

[113] Es una antigua creencia que se encuentra, entre otros autores, en Heródoto, VIII 55 (referido al héroe ateniense Erecteo); en Platón, *Político* 269b; y Empédocles (Diels, 31B 62).

[114] En el caso de los vivíparos.

[115] El caso de los ovíparos.

estos dos [116]; pero es menos razonable que sea a partir de huevos. Pues no vemos tal tipo de reproducción en ningún animal [117], sino el otro, tanto en los sanguíneos, ya mencionados [118], como en los no sanguíneos. De esta clase son algunos insectos y los testáceos, sobre los que versa esta parte del tratado: no se forman de una parte concreta, como las crías de los ovíparos; sino que llevan a cabo su desarrollo igual que las larvas.

Desarrollo de las larvas

Las larvas crecen por la parte de arriba, por el principio; y el alimento para las partes superiores está en la zona inferior. Y esto al menos es igual que en el caso de los animales que nacen de huevos, con la excepción de que éstos consumen todo el huevo; en cambio, en los que nacen de una larva, cuando se ha desarrollado la parte superior a partir de la sustancia que hay en la parte inferior, entonces lo de abajo completa su formación a partir de lo que queda. La razón es que, incluso después [119], la nutrición tiene lugar en la parte de debajo del diafragma en todos los animales. Que las larvas se desarrollan de este modo es evidente por las abejas y animales semejantes, pues al principio tienen la parte inferior grande y la superior pequeña. También en los testáceos el crecimiento se produce del mismo modo. Es evidente esto también en las espirales de los animales con concha: pues según van creciendo los animales, las espirales se hacen más numerosas hacia la parte delantera y lo que se llama cabeza [120].

[116] Larva o huevo.

[117] Es decir, generación espontánea a partir de un huevo.

[118] Cf. 762b24 (mújol y anguilas).

[119] Cuando el embrión está totalmente desarrollado.

[120] Observación exacta, ya que el crecimiento de estos animales es continuo y se reconoce en la concha gracias a las bandas correspondientes. Cf. *Hist. Anim.* 547b10, donde se dice, a propósito de la púrpura, que su crecimiento es visible cada año por las sucesivas estrías que van surgiendo en su concha.

Pues bien, queda explicado más o menos cómo es la reproducción de estos animales y de los demás que nacen por generación espontánea. Que todos los testáceos se forman espontáneamente está claro por las siguientes razones: porque se desarrollan junto a los barcos cuando se pudre el lodo espumoso; y en muchos sitios donde antes no había nada semejante, después, por falta de agua y una vez convertido el lugar en un lodazal[121], se desarrollaron las llamadas ostras de lago[122], del género de los testáceos. Por ejemplo, cuando una vez pasó por Rodas una flota naval y fueron arrojadas al mar vasijas de barro, al cabo de un tiempo se concentró lodo alrededor de ellas y se encontraban ostras dentro. Una prueba de que tales animales no expulsan nada capaz de procrear es lo siguiente: ciertos 763b habitantes de Quíos transportaron ostras vivas de Pirra[123] –en Lesbos– y las echaron en algunos brazos de mar de continuas

[121] Cf. *Hist. Anim.* VI, cap. 15 (dedicado a la generación espontánea de ciertos peces), donde se hace referencia a una laguna de los alrededores de Cnido que se desecaba durante la canícula y con la llegada de las lluvias empezaban a salir pececillos con las primeras aguas. Un poco más adelante Aristóteles especifica que en todas las especies que no son ni ovíparas ni vivíparas, los peces proceden siempre del lodo, de la arena y de las materias en descomposición. Aunque ya hemos explicado en n. 106 el modo de reproducción de los testáceos, no están muy alejadas de la verdad las observaciones de Aristóteles que relacionan estos animales con los productos en descomposición, ya que algunos de ellos son depredadores y se alimentan de detritos y carroña (por ej., los murícidos y los buccinos).

[122] Cf. *Hist. Anim.* 528a23, 29; 547b11.

[123] Ciudad de la isla de Lesbos. Hacia el 347 a. C. Aristóteles marchó a Asos, en la Tróade, donde pasó tres años. De allí se trasladó a Mitilene (en la cercana isla de Lesbos) quizá por invitación de Teofrasto, originario de la isla y su colega en la Academia. Muchas de sus investigaciones en el terreno de la biología se deben a su estancia en Asos, y más todavía en Mitilene: con frecuencia sus obras se refieren a los hechos de historia natural observados en la laguna insular de Pirra. Por ej. en *Part. Anim.* 680b1; *Hist. Anim.* 548a10, 603a21, 621b12.

corrientes[124]; con el tiempo, no hubo mayor cantidad de ostras, pero su tamaño aumentó mucho. Lo que llamamos huevos nada aporta a la reproducción, sino que es una señal de buena alimentación, como la grasa en los animales sanguíneos[125]: por eso también en estas ocasiones son muy sabrosos de comer. Una prueba es que animales del tipo de las pinnas[126], los buccinos y las púrpuras tienen huevos siempre, sólo que unas veces son más grandes y otras más pequeños. Pero algunos no tienen siempre, sino sólo en primavera, y según avanza la estación menguan hasta que finalmente desaparecen por completo, como es el caso de las pechinas, los mejillones y las llamadas ostras de lago: pues la estación primaveral les va bien a su organismo. En otros, como las ascidias[127], no se manifiesta nada parecido. Pero lo relativo a cada uno de estos animales en particular, y los lugares donde nacen, se debe consultar en la *Investigación*[128].

---

[124] Que no permiten que se acumule lodo y por tanto, que se desarrollen testáceos, según la teoría de Aristóteles.

[125] Cf. *Part. Anim.* 680a24 y ss.

[126] Bivalvos de concha muy grande, con valvas iguales muy apuntadas en la parte anterior. Viven en fondos sedimentarios arenosos. Una de las especies más frecuentes es el nácar *(Pinna nobilis),* de exterior pardo-rojizo e interior brillante y nacarado.

[127] Aristóteles coloca erróneamente a las ascidias dentro de los testáceos, cuando pertenecen al tipo de los tunicados, del grupo de los cordados. De todas formas, hay que reseñar que no era posible definir la posición en la clasificación zoológica de las ascidias a partir únicamente del examen de los individuos adultos, a causa de las profundas modificaciones producidas por adaptaciones a formas de vida muy especiales: se trata de animales marinos sésiles, carentes de estructuras para la locomoción y con varios órganos simplificados y reducidos. El descubrimiento de las larvas de estos animales permitió el estudio de su desarrollo y su posterior clasificación. Aristóteles se da cuenta de que tienen una naturaleza especial y las compara a las plantas. Cf. *Hist. Anim.* IV, cap. 6, dedicado a estos animales, y *Part. Anim.* 681a10-35.

[128] *Hist. Anim.* IV 4; V 15; VIII 590a18 y ss.; 599a10 y ss.

LIBRO IV

¿En qué momento se produce la diferenciación sexual? Diferentes teorías

Pues bien, ya se ha hablado de la reproducción de los animales, tanto en general como por separado de todos ellos. Puesto que en los más perfectos la hembra y el macho están diferenciados y afirmamos que estas características son los principios de todos los animales y plantas, aunque unos no las tienen separadas y otros sí, hay que hablar en primer lugar de la formación de estos caracteres. De hecho, cuando todavía los animales están inacabados en lo que respecta al género, ya se distinguen la hembra y el macho. Sin embargo, se plantea la discusión de si se es hembra o macho incluso antes de que la diferencia sea perceptible por nuestros sentidos, habiendo adquirido esta diferencia dentro de la madre o antes. Unos afirman que esta oposición se encuentra ya en el esperma, como Anaxágoras y otros filósofos de la naturaleza: dicen que el esperma procede del macho y que la hembra proporciona el lugar[1], y que el macho viene de la derecha y la hembra de la iz- 1

[1] Creencia tradicional griega, quizá heredada del mundo egipcio, según la cual la mujer no participa en el proceso de generación más que como un mero

quierda[2], y que los machos están en la parte derecha del útero
764a y las hembras en la izquierda[3]. Otros, como Empédocles, dicen que la diferenciación se produce en la matriz: afirma, en efecto, que unos llegan a ser machos al entrar en un útero ca-

---

receptáculo de la semilla del varón. Cf. ESQUILO, *Euménides* 658 y ss., donde Apolo explica que la madre no es la engendradora sino sólo la nodriza del germen que es sembrado en ella. Cf. también DIÓGENES DE APOLONIA, 64A 27 (DK). En cuanto a Anaxágoras, no es seguro que mantuviera esta teoría, ya que poseemos el testimonio contrario de CENSORINO, 6, 8: «Sin embargo, Anaxágoras juzgó que los hijos llevan el aspecto de aquél de sus progenitores que mayor cantidad de semen ha descargado.» (DK 59A 111). Sea como fuere, la doctrina de que ambos progenitores segregan la semilla fue la predominante entre los presocráticos (Alcmeón, Parménides, Empédocles, Demócrito). Esta teoría la sostienen también ciertos médicos hipocráticos, como los autores de *Sobre la dieta* y *Sobre la generación.* Cf. n. 88 del Libro I.

[2] Se refiere a los testículos.

[3] Esta teoría que explica la diferenciación sexual relacionando el macho con la parte derecha y la hembra con la izquierda –ya se trate del útero, de los testículos o de los senos–, la sostuvieron algunos filósofos presocráticos y tratadistas hipocráticos. Cf. ANAXÁGORAS (DK 59A 107), PARMÉNIDES (DK 28A 53, 54; 28B 17), PITÁGORAS (DK 58B 4-5). Dentro del *Corpus hippocraticum, Aforismos,* sec. 5, 38, 48; *Predicciones* II 24; *Epidemias* II, sec. 6, 15; VI, sec. 2, 25; *Sobre la superfetación* 31. Tanto unos como otros basaron en opuestos sus teorías cosmológicas, fisiológicas y patológicas. En concreto, los tres pares derecha-izquierda, macho-hembra, luz-oscuridad, muy recurrentes en el pensamiento griego ya desde Homero, aparecen siempre cargados de un fuerte simbolismo. No hace falta insistir en la actitud agorera hacia todo lo que provenga del lado izquierdo; y respecto a la creencia en la inferioridad femenina con respecto al varón, la literatura griega nos ofrece múltiples ejemplos (recuérdese el mito de Pandora en Hesíodo, los yambos de Semónides contra las mujeres, etc.). El mismo Aristóteles, aunque critica la teoría de que el sexo venga determinado por la gestación del embrión en lados diferentes del útero, sin embargo mantiene el prejuicio contra las hembras y las considera como una especie de deformidad, una desviación de la naturaleza (767b8). Piénsese también en la Tabla pitagórica que Aristóteles cita en *Met.* 986a22 y ss., donde derecha, macho y luz están situados en el lado del bien y sus opuestos corresponden al mal (posible racionalización filosófica de teorías ancestrales).

liente, y otros, hembras al entrar en uno frío[4], y la causa del calor y del frío es el flujo de las menstruaciones, según sea más frío o más caliente, más antiguo o más reciente. Sin embargo, Demócrito de Abdera afirma que la diferenciación entre la hembra y el macho tiene lugar dentro de la madre, pero no es por el calor y el frío por lo que uno llega a ser hembra y otro macho, sino porque prevalece el esperma de uno de los dos padres, esperma que viene de la parte en la que difieren mutuamente la hembra y el macho[5].

Crítica de la teoría de Empédocles

A decir verdad, Empédocles ha planteado esta hipótesis con bastante ligereza, al creer que sólo se diferencian uno del otro por el frío y el calor, viendo que los genitales en su conjunto presentan una gran diferencia: los testículos y el útero. Es decir que, si una vez formados los animales, uno con todos los órganos de la hembra y otro con los del macho, se les metiera en el útero como en un horno, el que tiene útero en uno caliente, y el que no lo tiene en uno frío, entonces sería hembra el que no tiene útero y macho el que lo tiene. Esto es imposible. De modo que, al menos en este punto tendría más razón Demócrito, que busca cuál es la

---

Para abundar más en este tema, remitimos a LLOYD, *Polarity and Analogy...*, págs. 25-60. Y del mismo autor, «Right and left in Greek Philosophy», *Jour. Hel. Stu.* 82 (1962). Cf. también E. LESKY, *Die Zeugungs...*, págs. 1263-1293.

[4] EMPÉDOCLES, fr. 65 (DIELS). Cf. 723a24.

[5] DEMÓCRITO (DK 68 A 143). Esta explicación de la diferenciación sexual basada en el predominio del esperma de uno de los padres tiene su origen en los filósofos presocráticos, y posteriormente sería mantenida también en los tratados hipocráticos *Sobre la dieta* 28 y *Sobre la generación* 6, 7. La particularidad de estos tratados –señalada por C. GARCÍA GUAL en *Tratados hipocráticos* III, Madrid, B. C. G., 1986, pág. 42, n. 37– consiste en que sostienen la novedosa teoría de que ambos progenitores pueden segregar semen de uno y otro sexo.

diferencia de esta formación concreta e intenta explicarla; si lo hace bien o no, es otra cuestión. De todas formas, aun cuando el calor y el frío fueran la causa de la diferencia de los órganos sexuales, debían de explicarlo los que sostienen esa teoría: esto es, por así decir, hablar de la formación del macho y de la hembra; pues en esto evidentemente radica la diferencia. No es pequeño trabajo inferir la causa de la formación de estos órganos a partir de ese principio[6], a saber, que es consecuencia necesaria que en el animal enfriado se forme ese órgano que llaman útero, y en uno calentado no se forme. Y lo mismo también con respecto a los órganos que contribuyen a la cópula; pues también éstos son diferentes, como ya se ha dicho antes.

Además, muchas veces se forman gemelos macho y hembra al mismo tiempo en la misma parte del útero, y esto lo hemos observado suficientemente por nuestras disecciones en todos los vivíparos, tanto en los terrestres como en los peces. Si Empédocles no había visto esto, es lógico que se equivocara al
764b dar esa causa, pero si lo había visto, es extraño que todavía creyera que el calor o el frío del útero eran la causa: pues los gemelos serían o hembras o machos, pero, de hecho, no vemos que ocurra esto.

Refutación de Empédocles y Demócrito

Y si dice que las partes del ser que se está formando están divididas[7] (pues afirma que unas están en el macho y otras en la hembra, y que por eso también desean la unión sexual entre ellos), es necesario también que la masa corpórea de tales partes esté dividida y que se produzca una unión, pero no por causa de enfriamiento o de calor. Sin embargo, en relación con una causa semejante, quizá habría mucho que decir: pues, en líneas generales, parece un

[6] Del frío y el calor.

[7] Cf. nota a 722b12, donde ya citó estos versos de Empédocles, y 764b17.

tipo de causa ficticio. Y si respecto al esperma es tal como lo hemos explicado, es decir, que no proviene de todo el cuerpo y que lo que viene del macho en absoluto proporciona ninguna materia a los seres en gestación, debemos refutar por igual a Empédocles, a Demócrito y a cualquiera que opine lo mismo. Pues ni es posible que la sustancia del esperma esté dividida, una parte en la hembra y otra en el macho, como Empédocles afirma cuando dice: «pero la naturaleza de los miembros está dividida, una parte en el hombre», ni es posible que todo sea segregado de cada uno de los padres y que por prevalecer una parte sobre la otra, se forme una hembra o un macho[8]. En general, el que la superioridad de una parte al prevalecer produzca una hembra es mejor hipótesis que considerar como única causa el calor sin haber reflexionado nada. Sin embargo, que también al mismo tiempo resulte que la forma de los genitales es diferente, necesita de una explicación respecto a la correspondencia que hay siempre entre estas partes[9]. Si es porque están próximas, también debía cada una de las restantes partes seguir la misma pauta. Pues cada parte de las que dominan está cerca de otra, de modo que al mismo tiempo una hembra sería parecida a la madre, y un macho al padre.

Además, es absurdo también creer que estas partes deban formarse solas, sin que el cuerpo entero sufra algún cambio[10], especialmente y en primer lugar los vasos sanguíneos, alrededor de los cuales se encuentra la masa de las carnes como alrededor de un armazón[11]. Es lógico no que los vasos sanguíneos se hayan formado de una cierta manera por causa del útero,

[8] Tesis de Demócrito.

[9] Correspondencia entre órganos sexuales internos y externos: testículos y pene o útero y órgano genital femenino.

[10] Cf. 716b2 y ss. y 766a24 y ss., donde se explica que un mínimo cambio en el sexo puede desencadenar una serie de alteraciones en todo el organismo.

[11] Cf. 743a2 y *Hist. Anim.* 515a35.

sino más bien que sea el útero el que se haya formado por ellos. Pues cada uno es receptáculo de cierta sangre, pero es anterior el receptáculo de los vasos. Es necesario que el principio motor sea siempre anterior y sea la causa del proceso de generación por tener esa cualidad particular. Entonces, la diferencia de estas partes entre sí en las hembras y los machos es una cuestión accidental, pero no hay que creer que esto es un
765a principio o una causa, sino que hay otra, incluso aunque no se segregue ningún esperma ni de la hembra ni del macho, y sea cual sea el modo en que se forme [...] [12] el ser que nace.

Refutación de la teoría izquierda/derecha

El mismo argumento que empleamos contra Empédocles y contra Demócrito también se puede usar contra los que dicen que el macho viene de la parte derecha y la hembra de la izquierda. Pues si el macho no aporta ninguna materia, los que mantienen esta teoría no tendrían razón; y si aporta algo, como afirman, es necesario replicarles del mismo modo que hicimos con el argumento de Empédocles, que determina la diferencia entre la hembra y el macho por el calor o el frío del útero. Éstos cometen el mismo error limitando la cuestión a la derecha y la izquierda, cuando ven que la hembra y el macho se diferencian también en todos los órganos: ¿por qué causa el órgano del útero tiene que estar en los seres que vengan de la parte izquierda y no en los de la derecha? Entonces, si viniera uno ⟨de la izquierda⟩ sin este órgano, será hembra aunque no tenga útero y pudiera darse el caso de un macho con útero. Además, como ya se ha dicho también antes, se ha visto tanto una hembra en el lado derecho del útero como un macho en el izquierdo y ambos en el mismo lado, y esto no sólo una vez sino muchas, o el macho en la parte derecha y la hembra en la izquierda; y no menos veces se

[12] [el esperma].

forman ambos en la derecha [13]. Algunos están convencidos de una idea parecida a ésta y dicen que los que copulan con el testículo derecho o el izquierdo atado, producen o machos o hembras respectivamente: así opinaba también Leófanes [14]. Algunos afirman que les ocurre esto mismo a los animales con un testículo cortado. No tienen razón, sino que a partir de conjeturas se imaginan lo que ocurriría, y prejuzgan que es así antes de ver que ocurre de esa manera. Además, no saben que estas partes de los animales no aportan nada en lo que respecta a la generación de machos o hembras. Una prueba de esto es que muchos animales son ellos mismos hembras y machos y engendran unas veces hembras y otras machos, aunque no tienen testículos, como los animales ápodos, por ejemplo, la familia de los peces y la de las serpientes [15].

Efectivamente, el creer que el calor y el frío son la causa del macho y la hembra y que la secreción provenga de la derecha o de la izquierda, tiene cierta lógica: pues la parte derecha 765b del cuerpo es más caliente que la izquierda; el esperma cocido es más caliente y tal es el caso del compacto; y cuanto más compacto es el semen más fértil es [16]. Pero este argumento está demasiado lejos de alcanzar la causa, y es preciso aproximarse todo lo más cerca que se pueda a las causas primeras.

---

[13] Aunque aquí Aristóteles se muestra muy crítico con esta teoría, sin embargo en *Hist. Anim.* 583b2 parece que se hace eco de ella cuando explica que en los embriones de sexo masculino, su movimiento se suele notar más hacia la derecha alrededor de los cuarenta días. En cambio, el embrión femenino tarda más en moverse y lo hace por el lado izquierdo. De todas formas, añade que este fenómeno dista mucho de ser infalible.

[14] La conveniencia de atarse el testículo derecho si se quiere engendrar una hembra, o el izquierdo si se desea un varón, se señala en el tratado hipocrático *Sobre la superfetación* 31. En cuanto a Leófanes, poco sabemos de él, excepto que lo cita Teofrasto en *De caus. plant.* II 4, 11.

[15] Cf. 716b15 y n. 23.

[16] Cf. 747a5 y ss.

Distinción fundamental entre macho y hembra

Así pues, ya hemos hablado anteriormente en otros estudios [17] sobre el cuerpo en su totalidad y sobre sus partes, cuál es cada una y por qué causa. Pero el macho y la hembra se distinguen por una cierta capacidad y una incapacidad (es decir, el que es capaz de cocer, dar cuerpo y segregar un esperma con el principio de la forma, es el macho. Llamo «principio» no a ese tipo de principio del que se origina, como de la materia, algo similar a su generador, sino al principio que inicia el movimiento y que es capaz de hacer esto en él mismo o en otro. A su vez, el que recibe pero es incapaz de dar forma y segregarlo es una hembra). Además, si toda cocción se produce mediante el calor, es forzoso también que entre los animales los machos sean más calientes que las hembras. Por causa de la frialdad e incapacidad, la hembra tiene mucha más sangre en ciertas zonas; y esto prueba lo contrario de lo que creen algunos, que piensan que por esta causa la hembra es más caliente que el macho, por el flujo de las menstruaciones [18]; pues la sangre es caliente y el que tiene más será más caliente. Suponen que esta afección menstrual se da por abundancia de sangre y de calor, como si fuera posible que todo fuera igualmente sangre sólo con tal de ser líquido y del color de la sangre, y como si no hubiera menos cantidad y más pura en

---

[17] En *Partes de los animales,* y en el libro I de la *Reproducción de los animales* por lo que se refiere a los órganos sexuales.

[18] Se refiere a Parménides, al que cita también y por el mismo motivo en *Part. Anim.* 648a28 y ss. (DK 28A 52). La teoría de que la sangre de la mujer es más caliente y su naturaleza más caliente que la del hombre es mantenida también por el autor del tratado hipocrático *Enfermedades de las mujeres* I 1. Sin embargo, en *Sobre la dieta* 34, se explica que los hombres se calientan y se secan por mantener unos hábitos de vida más esforzados, mientras que las mujeres, aparte de un régimen de vida más húmedo y tranquilo, eliminan cada mes el calor de su cuerpo.

los seres bien alimentados. Éstos creen, como con respecto al residuo del intestino, que mayor cantidad es señal de una naturaleza más cálida. Pero es lo contrario. Pues, igual que en la producción de los frutos, del abundante alimento inicial se segrega una pequeña cantidad útil[19], y al final el resultado no es nada en relación con la cantidad del principio, del mismo modo también en el cuerpo las partes reciben el alimento para sus funciones; y lo último que queda es una mínima parte de todo el alimento. Esto es en algunos sangre, y en otros lo análogo.

Formación de órganos adecuados a cada función

Puesto que un sexo es capaz y otro incapaz de segregar el residuo puro, y como para cada facultad hay un órgano, tanto 766a
para la que cumple peor como para la que hace mejor la misma tarea, y como la hembra y el macho se oponen en esta faceta, admitiendo que «capaz» e «incapaz» se dicen con varios sentidos[20], es necesario entonces que haya un órgano para la hembra y otro para el macho, o sea, en un caso el útero y en otro, el pene[21]. La naturaleza otorga a cada sexo la facultad y al mismo tiempo el instrumento: pues así es mejor. Por eso, cada una de estas partes se forma a la vez que las secreciones y las facultades propias, de modo que ni la vista está completa sin ojos, ni el ojo sin vista, y el intestino y la vejiga están acabados en el momento en que pueden formarse los residuos. Al ser la misma cosa aquello de donde provienen la formación y el crecimiento[22], o sea el alimento, cada una de las partes se formaría de un tipo de materia como la que puede recibir y de un residuo similar. Y a la inver-

---

[19] Cf. 725a17.

[20] La incapacidad de la hembra significa que no produce un residuo puro como el semen sino impuro como las menstruaciones.

[21] Cf. 716a23 y ss.

[22] Cf. 744b32 y ss., donde se explican los dos tipos de alimento: el nutritivo o de formación y el de crecimiento.

sa, en cierto modo también se forma, según nuestra opinión, a partir de su contrario. En tercer lugar, aparte de esto, hay que aceptar que si la aniquilación de algo es el paso a su contrario, es necesario también que lo que no esté dominado por el agente creador se transforme en su contrario [23]. Bajo estos supuestos, quizá ya estaría más claro por qué causa un embrión deviene hembra y otro macho. Efectivamente, cuando no prevalece el principio [24] ni es capaz de realizar la cocción por falta de calor ni atrae hacia su propia forma, sino que es vencido en este aspecto, es necesario que se cambie en su contrario [25]. Lo contrario del macho es la hembra, y son contrarios en eso por lo que uno es macho y otro hembra [26]. Como el macho es diferente en la facultad que posee, tiene también un órgano diferente: de modo que la transformación se produce en ese aspecto. Al cambiar una parte esencial, el organismo completo del animal difiere mucho de forma. Es posible verlo en los eunucos, que por tener mutilada una sola parte, se alejan tanto de su antigua forma que les falta poco para tener aspecto de hembra. La causa de esto es que algunas partes son principios; y cuando un principio se altera, forzosamente cambian muchas cosas que derivan de él.

El origen del sexo está en el corazón

Entonces, si el macho es un principio y una causa, y si un ser es macho por tener cierta capacidad y hembra por no tenerla, y el límite de esta capacidad e incapacidad consiste en poder o no poder cocer el alimento en su fase última, o sea, lo que en los animales sanguíneos se llama sangre y en los demás su análogo; si la causa de

[23] Esto será explicado más adelante en 768a1 y ss.

[24] El principio del macho. Cf. 767b17 y ss.

[25] Es decir, que engendre una hembra.

[26] Cf. 716a27 y ss. y 766b2 y ss.

esto reside en el principio, es decir, en la parte que posee el principio del calor natural, es necesario entonces que en los animales sanguíneos se forme un corazón y que lo que se está 766b
gestando sea macho o hembra. Y en los demás géneros [27] en los que existe la hembra y el macho, se forma lo análogo al corazón. Efectivamente, el principio y la causa de la hembra y del macho están aquí y residen en esto. Pero son de hecho hembra y macho cuando poseen las partes por las que se diferencia la hembra del macho. Pues no son macho y hembra por una parte cualquiera, como tampoco ven y oyen por una parte cualquiera.

Conclusión

Resumiendo, decimos que se acepta que el esperma es un residuo de alimento, el último. Llamo último al que es llevado a cada una de las partes. Por eso también lo engendrado se parece al progenitor; pues no hay ninguna diferencia entre provenir de cada una de las partes o llegar a cada una, pero de esta forma es más correcto [28]. El esperma del macho se distingue porque posee en sí mismo un principio tal que provoca un movimiento también en el animal y realiza la cocción del último alimento; en cambio, el de la hembra contiene sólo materia. Pues bien, si domina el esperma del macho, dirige la materia hacia sí mismo; pero si es dominado, se transforma en lo contrario o desaparece. Lo contrario del macho es la hembra. Es hembra por su incapacidad para la cocción y por el frío de su alimento sanguíneo. La naturaleza otorga a cada uno de los residuos la parte capaz de recibirlo. El esperma es un residuo. Y en los más calientes de los animales sanguíneos, o sea, los machos, este residuo es de cantidad moderada, por lo que las partes receptoras de este re-

[27] Animales no sanguíneos.

[28] Cf. 725a21 y ss.

siduo en los machos son conductos. Sin embargo, en las hembras, a causa de su incapacidad para la cocción, hay una gran cantidad de residuo sanguíneo (pues no está elaborado), de modo que es necesario que también haya una parte receptora y que ésta sea diferente y de considerable tamaño. Por eso es así la naturaleza del útero [29]. La hembra se distingue del macho por este órgano.

Queda explicado por qué causa un embrión deviene hembra y otro macho.

2

Los hechos confirman la teoría

Los hechos prueban lo dicho. Efectivamente, los padres jóvenes engendran más hembras que los que están en la plenitud de su edad, y los que son viejos también más, pues en unos el calor todavía no es perfecto, y a los otros les falta. De igual modo, los cuerpos más húmedos y más femeninos producen más hembras, y también los espermas líquidos más que los compactos: todo esto sucede por una falta de calor natural.

Y con viento del norte se engendran más machos que con viento del sur [30]: ⟨pues los cuerpos están más húmedos con el viento del sur⟩, de modo que también producen más residuo. Y cuanto mayor es el residuo, más difícil de cocer; por eso es más líquido el esperma en los machos y la secreción menstrual en las mujeres.

Y que las menstruaciones se produzcan de forma natural sobre todo en luna menguante [31] sucede por la misma causa. Y es que esta época del mes es más fría y más húmeda por la mengua y consunción de la luna: pues el sol hace un invierno y

[29] Cf. 738b35 y ss.

[30] Cf. *Hist. Anim.* 574a1.

[31] Cf. *Hist. Anim.* 582a34; y en nuestro tratado, 738a18-21, 777b24.

un verano en el periodo de un año completo; en cambio, la luna en un mes. Esto no es debido a los solsticios, sino a que la luz aumenta o disminuye. Afirman también los pastores que la diferencia en la generación de hembras y machos no sólo está en realizar la cópula con viento del norte o del sur, sino también en que los animales durante el acoplamiento miren al sur o al norte[32]: a veces un mínimo cambio puede influir en la causa del frío y del calor, y éstos, a su vez, son la causa de la generación.

Importancia de la simetría en la pareja

Pues bien, en general la hembra y el macho difieren uno del otro respecto a la generación de machos y hembras por las causas explicadas; sin embargo, es necesario que haya también una correspondencia mutua[33]: pues todo lo que se forma, sea por arte o por naturaleza, existe gracias a una cierta proporción. El calor, si domina en exceso, seca los líquidos; pero si escasea demasiado no los coagula; desde luego, es necesario respecto a lo que está en proceso de formación que tenga ese término medio. Si no, ocurrirá lo mismo que en los guisos, que el fuego excesivo quema, y el escaso no cuece, y en ambos casos lo que se está haciendo no se termina. Del mismo modo, en la unión del macho y la hembra hace falta la debida proporción. Y por eso a muchas parejas les ocurre que entre ellos no engendran, pero después de haberse separado lo consiguen, y estas oposiciones se dan unas veces en jóvenes y otras en viejos, y tienen que ver igualmente con la fertilidad y la esterilidad y la producción de machos y la de hembras[34]. También en estos aspectos un país difiere de otro y un agua de otra

[32] Cf. *Hist. Anim.* 574a2.

[33] Aristóteles insiste a menudo en esta idea de la necesidad de una simetría entre la pareja. Debe existir una relación proporcional entre los residuos que aportan ambos progenitores a la procreación. Cf. 723a29, 772a17.

[34] Cf. *Hist. Anim.* 585b9 y ss.

por las mismas razones. Pues la cualidad del alimento especialmente y la disposición del cuerpo dependen de la temperatura del aire ambiental y de los productos que se ingieren, y sobre todo del alimento del agua [35]: ya que esto es lo que más se ingiere, y el agua es un alimento que está en todo, incluso en los productos sólidos. Por eso también las aguas duras y frías producen unas veces esterilidad y otras nacimiento de hembras [36].

3

Semejanza de los hijos con sus padres

Idénticas son las causas de que la descendencia se parezca en unos casos a los progenitores y en otros no; y de que unos se
767b parezcan al padre y otros a la madre, tanto en el conjunto del cuerpo como en cada una de las partes, y más a ellos que a sus antepasados, y más a éstos que a otros cualesquiera; de que los machos se parezcan más al padre y las hembras a la madre; de que a veces los hijos no se parezcan a ninguno de los parientes, pero sin embargo se parezcan al menos a cualquier ser humano; de que otros ni siquiera tengan el aspecto humano sino ya el de un monstruo. Desde luego, el que no se parece a sus padres es ya en cierto modo un monstruo, pues en estos casos la naturaleza se ha desviado de alguna manera del género. El primer comienzo de esta desviación es que se origine una hembra y no un macho. Pero ella es necesaria por naturaleza: pues hay que preservar el género de los animales divididos en hembra y macho [37]. Y

---

[35] En todo este pasaje hay un eco claro de las teorías hipocráticas sobre la influencia que ejerce el medio ambiente (aires, aguas, temperatura, orientación de los lugares...) sobre la condición física de las personas. Cf. *Sobre los aires, aguas y lugares* 1-8; *Sobre la dieta* 37-39.

[36] Cf. *Sobre los aires, aguas y lugares* 4.

[37] Aunque, para Aristóteles, la hembra es una deformidad (775a15) y, en cierto modo, un fracaso de la naturaleza, es un fracaso necesario para preservar la especie. Digamos que es necesaria con vistas a la causa final.

como algunas veces el macho no puede prevalecer por su juventud, vejez o alguna otra causa similar, es forzoso que se produzcan hembras entre los animales. En cuanto al monstruo, no es necesario en lo que respecta al para qué, o sea, la causa final, pero es necesario por accidente [38], ya que ahí de alguna manera debe tener su origen.

Mecanismo de los factores hereditarios

Si el residuo seminal que hay en las reglas recibe una buena cocción, el movimiento del macho le hará la forma de acuerdo con la suya propia [39]. Y es que no hay ninguna diferencia en decir que el semen o el movimiento hacen crecer cada una de las partes; como también es igual decir que las hacen crecer o que les dan forma desde el principio: pues es la misma definición del movimiento. De modo que si este movimiento prevalece, hará un macho y no una hembra, y parecido a su progenitor, pero no a la madre; y si no prevalece, sea cual sea la facultad en la que no haya prevalecido, producirá una carencia de esa misma facultad. Cuando hablo de cada una de las facultades me refiero

[38] El monstruo es necesario de una forma diferente que la hembra. Su necesidad viene dada por una materia defectuosa, es algo contingente que carece de finalidad. La necesidad del monstruo es la propia del mecanicismo, de una causalidad eficiente sin finalidad alguna.

Por otro lado, ¿no habría cierta finalidad en la existencia de los monstruos? Parafraseando a Aubenque, la paradoja de que «el monstruo es necesario por accidente» se explica asumiendo que el mundo no sería lo que es sin accidentes. La contingencia está en la propia constitución y definición del mundo, y es esta contingencia precisamente lo que separa al mundo de Dios. Si en la naturaleza no hubiera accidentes o fracasos, ésta sería Dios (conclusión a la que llegarán los estoicos al rechazar la contingencia). Cf. AUBENQUE, *Le problème de l'être...*, pág. 373. ¿Nos encontraríamos así ante una finalidad universal que regiría un ámbito superior al de la finalidad de la hembra, limitada a la perpetuación de su especie?

[39] Cf. 766a18, 766b15, 771b22, 772b32.

a lo siguiente: el progenitor es no sólo un macho sino también un macho concreto, como Corisco o Sócrates, y no sólo es Corisco sino además un ser humano. Y de este modo, desde luego, unas características están más cerca y otras más lejos del progenitor, en su calidad de engendrador, y no en lo que es por accidente, como por ejemplo, si el progenitor es gramático o vecino de alguien. En lo referente a la generación siempre tiene más fuerza lo particular y lo individual. Corisco es, en efecto, hombre y animal a la vez; sin embargo, lo humano está más cerca de su peculiaridad que lo animal. Entonces, en la generación actúan lo individual y lo general, pero más lo individual: pues eso es la entidad[40]. Y el individuo que se forma, se forma también con las características de una cierta clase, pero al mismo tiempo éste es un individuo particular y eso es su entidad. Por lo tanto, es de las facultades de todas estas cosas[41] de donde provienen los movimientos que hay en los espermas, en potencia incluso de las facultades de los antepasados, pero sobre 768a todo de lo que está en cada caso más próximo a las características individuales. Con «individual» me refiero a Corisco y a Sócrates. Puesto que todo lo que degenera se transforma no en cualquier cosa sino en su contrario, también en la generación, lo que no ha sido dominado, es necesario que se transforme y se convierta en su contrario[42], respecto a la facultad en la que no pudo dominar el principio generador y motor. Si no prevaleció en aquello por lo que es un macho, entonces se forma una hembra; si es en aquello por lo que es Corisco o Sócrates, entonces el hijo no se parece al padre sino a la madre: pues igual

[40] Cf. 731b34, 768a1. Cf. también *Categorías* 2a11, donde se define «entidad» como «lo que ni se dice de un sujeto ni está en un sujeto, v. g.: el hombre individual o el caballo individual».

[41] Animal, ser humano, individuo particular.

[42] Cf. 766a15.

que una madre es lo opuesto al padre en términos generales, también una madre concreta es lo opuesto a un padre concreto. De la misma forma también en lo que respecta a las facultades próximas, ya que siempre la descendencia se transforma más bien en el antepasado próximo, del lado del padre o de la madre. De los movimientos ⟨presentes en el semen⟩, unos están en acto y otros en potencia; están en acto los del progenitor y los de las características generales, por ejemplo de hombre o de animal; y están en potencia los de la hembra y de los antepasados. Pues bien, cuando se desvía ⟨el movimiento del semen⟩, se transforma en sus contrarios; pero cuando los movimientos que dan forma al embrión se relajan, tienden a los movimientos vecinos; por ejemplo, si el movimiento del progenitor se relaja, con una mínima diferencia se transforma en el de su padre, y en segundo lugar en el de su abuelo. Y de este modo ocurre efectivamente tanto en el caso de los machos como en el de las hembras: el movimiento de la progenitora se cambiaría por el de su madre, y si no por éste, por el de su abuela; y de la misma forma con los antepasados.

Pues bien, el macho está perfectamente dispuesto por naturaleza para dominar y ser dominado, en cuanto macho y en cuanto padre[43]. La diferencia es pequeña, de modo que no es difícil que se den ambas cosas a la vez: pues Sócrates es un hombre con tales características[44]. Así que, por lo general los machos se parecen al padre y las hembras a la madre. Pero no siempre, pues al mismo tiempo se puede dar un cambio en un aspecto o en otro –siendo lo opuesto al macho la hembra y lo opuesto al padre la madre, y siendo todo cambio hacia los con-

---

[43] «Padre» tiene aquí el sentido de un determinado padre, con unas características individuales.

[44] Sócrates posee las características generales de los hombres y a la vez las suyas propias como individuo.

trarios[45]–. Si el movimiento que proviene del macho prevalece, pero el que viene de Sócrates no prevalece, o éste sí y aquél no, entonces lo que sucede es que nacen o varones parecidos a la madre o hembras al padre. Por otro lado, si los movimientos se relajan, y aquel por el que es un macho permanece, pero el de Sócrates[46] se relaja en el de su padre, entonces, según este principio, habrá un macho parecido al abuelo o a algún otro de los antepasados remotos. Pero si es dominado el movimiento por el que es un macho, entonces habrá una hembra, y parecida sobre todo a la madre, pero si también este movimiento se relaja, la semejanza será con la madre de la madre o alguna otra
768b de sus antepasadas, de acuerdo con el mismo principio.

De igual manera sucede también con las partes: pues de éstas, unas se parecen con frecuencia al padre, otras a la madre, y otras a las de algunos antepasados. Y es que también están en el semen los movimientos que corresponden a las partes, unos en acto y otros en potencia, como se ha dicho muchas veces.

Explicación de la falta de semejanza

Hay que admitir como fundamentos generales: uno, el anteriormente explicado, que hay ⟨en el semen⟩ unos movimientos en potencia y otros en acto; y además otros dos, que lo que es dominado degenera en su contrario, pero lo que se relaja se desplaza hacia el movimiento que le sigue a continuación; si se relaja poco, hacia el movimiento cercano, y si se relaja más, hacia el movimiento más lejano. Y al final, los caracteres están tan desdibujados que no hay semejanza con ninguno de los familiares ni con los parientes lejanos, sino que sólo queda lo único común, es decir, ser hombre. La razón de esto es que esa característica acompaña a

---

[45] Cf. 768a2-3.

[46] El movimiento que conlleva las características de Sócrates como individuo concreto.

todos los seres individuales: pues el ser humano es general; pero Sócrates como padre, y la madre, cualquiera que sea, son individuos particulares.

El agente se ve afectado por la materia

La causa de que los movimientos se relajen es que el agente también resulta afectado por aquello sobre lo que actúa, como por ejemplo, lo que corta es desafilado por lo cortado y lo que calienta se enfría por lo calentado, y en general, lo que mueve, excepto el primer motor, recibe a su vez un cierto movimiento, por ejemplo, lo que empuja es empujado de alguna manera y lo que comprime es comprimido a su vez. Algunas veces incluso, en general, resulta afectado en mayor proporción de lo que él actúa, y el que calienta se enfría y el que enfría se calienta, unas veces sin haber realizado ninguna acción y otras habiendo hecho menos de lo que padece. Ya se ha hablado sobre estos temas en los estudios sobre la acción y la pasión[47], en los que se define en qué clase de entes se da el actuar y el padecer.

El paciente abandona su posición y no se deja dominar, debido o a falta de potencia en el agente de la cocción y el movimiento, o a la cantidad y la frialdad de lo que está siendo cocido y definido. Si el agente domina en un aspecto y en otro no, hace que el ser que se está formando sea multiforme, como ocurre en el caso de los atletas por comer demasiado. Pues cuando por un exceso de alimento, la naturaleza no puede dominar para que el crecimiento sea proporcional y el alimento se distribuya por igual, entonces, las partes se vuelven diferentes, y algunas veces incluso tanto que en nada se parecen a lo anterior. Semejante a esto es también la enfermedad llamada satiriasis[48]: pues aquí también por un exceso de humor o de

[47] Cf. *Acerca de la gen. y la corr.*, caps. 7-9.

[48] Este término designa hoy otra enfermedad.

aire sin cocer, que se desvían hacia partes de la cara, ésta se parece a la de otro animal o un sátiro[49].

769a Hemos explicado, entonces, todas estas cuestiones: por qué razón nacen hembras y machos, por qué unos se parecen a los padres, las hembras a las hembras y los machos a los machos, y otros al contrario, las hembras al padre, y los machos a la madre, y en general, por qué unos se parecen a sus antepasados y otros a nadie, y esto tanto en el conjunto de su cuerpo como en cada una de las partes.

Crítica de otras teorías sobre la herencia

Algunos estudiosos de la naturaleza han dicho también otras cosas diferentes sobre la causa por la que los hijos nacen parecidos o diferentes a sus padres. Dan dos tipos de causa. Algunos afirman que la descendencia resulta más parecida a aquel de donde provenga más esperma, y se parece por igual en el conjunto del cuerpo que parte por parte, dando por supuesto que el esperma procede de cada una de las partes; y si viniera la misma cantidad de semen de cada uno de los dos progenitores, entonces el hijo no se parece a ninguno. Pero si esto es falso, es decir, si el semen no procede de todo el cuerpo, está claro que esta explicación tampoco sería la causa de la semejanza y desemejanza. Además, no pueden explicar fácilmente cómo al mismo tiempo una hembra se parece a su padre y un macho a su madre. Los que explican la causa del macho y la hembra como Empédocles o Demócrito[50], dicen cosas imposibles desde otro punto de vista; y los que aseguran que por el hecho de venir más o menos esperma del macho o de la hembra, por eso se forma en un caso

[49] Según Peck, esta última frase es probablemente una nota marginal introducida con posterioridad. El texto está bastante corrupto. Cf. un posible paralelismo en *Pol.* 1302b35 y ss.

[50] Cf. 764a1 y ss.

un macho y en otro una hembra, no podrían explicar de qué modo la hembra va a parecerse al padre y el macho a la madre: pues es imposible que al mismo tiempo venga más cantidad de esperma de ambos progenitores. Además, ¿por qué motivo la descendencia se parece en general a sus antepasados, incluso a los lejanos? Pues de ellos, en cualquier caso, no ha llegado nada de esperma.

Pero queda todavía otro modo de explicar la semejanza, y el argumento es mejor en general y en esta cuestión concreta. En efecto, hay algunos que afirman que el semen, aunque sea uno, es como una mezcla de semillas incluyendo muchos elementos; como si se mezclaran muchos jugos en un solo líquido, y luego se cogiera algo de ahí: no se podría coger siempre la misma cantidad de cada uno de los jugos, sino unas veces más de éste y otras de aquél, o unas veces coger de uno y no coger nada del otro. Esto es lo que ocurre también con el semen, que es una mezcla de muchos ingredientes: la descendencia se parece en la forma a aquél de los progenitores que haya proporcionado una mayor cantidad. Esta explicación no es clara y en muchos aspectos una ficción; pero tiende a afirmar, y 769b
es mejor, que esa mezcla espermática de la que habla no existe en acto, sino en potencia: pues del primer modo resulta imposible, y de esta otra forma es posible.

No es fácil tampoco ofreciendo un único modo de causa, explicar las causas de todo: de la formación de una hembra y un macho, de por qué muchas veces la hembra es semejante al padre y el macho a la madre, y de nuevo de la semejanza con los antepasados; también, por qué causa el ser que nace unas veces es un ser humano pero que no se parece a ninguno de sus antepasados, y otras, llega a tal resultado que ni parece un hombre sino sólo un animal: lo que precisamente se llaman monstruos.

Los monstruos

Y por eso, a continuación de lo dicho, hay que hablar de las causas de tales monstruos. Al final, cuando los movimientos se relajan y la materia no es dominada[51], queda lo más general, o sea, el animal. Entonces dicen que el ser que se forma tiene cabeza de carnero o de buey; y lo mismo en los demás animales, uno con la cabeza de otro, por ejemplo un ternero con cabeza de niño o una oveja con cabeza de buey. Todo esto ocurre por las causas anteriormente citadas, pero estos seres no son nada de lo que se dice que son, sino sólo algo parecido, lo que sucede incluso no dándose ninguna deformación. Por eso, muchas veces los bromistas comparan a algunos que no son precisamente de los guapos, o bien con una cabra soplando fuego o con un carnero topando. Cierto fisonomista reducía todos los aspectos físicos a los de dos o tres animales y a menudo convencía al explicarlo. Sin embargo, que es imposible que nazca un monstruo semejante, o sea, un animal dentro de otro diferente, lo demuestran los periodos de gestación, que difieren mucho entre un hombre, una oveja, un perro y un buey: es imposible que se forme cada uno de ellos fuera de sus periodos propios.

Pues bien, se dice que así es un tipo de monstruos; otros lo son por tener su cuerpo con demasiados miembros, naciendo con muchos pies o muchas cabezas. Las explicaciones de la causa están próximas y son similares en cierto modo en el caso de los monstruos y de los animales mutilados: pues también la monstruosidad es una especie de mutilación.

[51] Es decir, cuando se relajan los movimientos que proceden del macho y prevalece la materia proporcionada por la hembra.

Órganos en exceso

Pues bien, Demócrito[52] dijo que los 4
monstruos se forman por coincidir dos espermas, uno que se lanzó primero y otro después, y éste, al salir del macho, entró también en el útero, de modo que las partes se desarrollan juntas y se entremezclan. En las aves, como la cópula es siempre rápida, dice que los huevos y su color se confunden. Pero si sucede, como parece, que de un solo esper- 770a
ma y de una sola cópula se forman varios embriones, es mejor no dar un rodeo dejando el camino más corto. En efecto, en casos de este tipo es especialmente necesario que ocurra eso, cuando los espermas no se han separado sino que entran al mismo tiempo. Así que, si hay que buscar la causa en el semen que viene del macho, habría que explicarlo de este modo; pero en general, hay que creer más bien que la causa está en la materia y en los embriones en gestación. Por eso también tales monstruos se forman muy rara vez en los animales que paren una sola cría, y más en los que paren muchas, especialmente en las aves, y dentro de éstas en las gallinas. Pues son muy prolíficas, no sólo por poner muchas veces, como la familia de las palomas, sino también por tener al mismo tiempo muchos embriones y copular en cualquier estación. Por eso también ponen muchos huevos dobles: pues los embriones crecen juntos por estar cerca uno del otro, como algunas veces muchos frutos. De estos huevos dobles, en aquéllos cuyas yemas están separadas por la membrana, nacen dos pollos diferentes, sin nada de extraordinario; pero de aquéllos cuyas yemas son contiguas y sin nada que las separe, nacen pollos monstruosos, con un solo cuerpo y una sola cabeza, pero cuatro patas y cuatro alas, porque las partes superiores se forman a partir de lo blanco y en primer lugar, siéndoles administrado el alimento

[52] *Fr.* 68A 146 (DK). *La fuente es nuestro texto.*

desde la yema; y en cambio, la parte inferior se forma después y su alimento es único y homogéneo[53].

De hecho, también se ha visto una serpiente con dos cabezas por la misma causa: pues este género es también ovíparo y prolífico. Sin embargo, lo monstruoso es más raro en ellas por la forma del útero, pues por su longitud, la enorme cantidad de huevos está colocada en hilera[54]. Ninguna cosa monstruosa de este tipo se da ni en las abejas ni en las avispas, ya que su prole está en celdas separadas. Con las gallinas ocurre lo contrario, por lo que también está claro que hay que pensar que la causa de tales fenómenos está en la materia[55]; de hecho, entre los demás animales también se da más en los prolíficos. Por eso, menos en el hombre, pues por lo general pare una sola cría y perfectamente acabada, aunque incluso en esta especie, en los lugares en que las mujeres son prolíficas, esto ocurre más, por ejemplo en Egipto[56]. En las cabras y en las ovejas nacen más monstruos, pues son más prolíficas. Pero todavía más en los fisípedos, ya que tales animales son prolíficos y sus crías nacen inacabadas, por ejemplo, el perro; efectivamente, la mayoría de éstos nacen ciegos. La causa por la que sucede esto y la causa de ser prolíficos, habrá que explicarlas más adelante[57]. Pero por naturaleza está ya preparado el terreno para la producción de monstruos al no engendrar estos animales seres iguales a ellos por causa de su inacabamiento: también es el monstruo del tipo de criaturas que no se parecen a sus padres, por lo que este accidente entra en el terreno de los animales que son de

[53] Es decir, solamente se desarrollan a partir de la yema y, al ser ésta doble, por eso duplican sus partes.

[54] Cf. *Hist. Anim.* 511a21.

[55] Y no en el semen del macho.

[56] Cf. *Hist. Anim.* 584b7, 31.

[57] Cf. cap. 6 y 771a18 y ss.

esta naturaleza[58]. Entre ellos nacen sobre todo los llamados guarines[59]. Éstos han sufrido en cierto modo algo monstruoso: pues lo monstruoso consiste en la carencia o exceso de algo. Y es que la monstruosidad entra dentro de las cosas que van contra la naturaleza, pero no contra la naturaleza en su totalidad, sino contra lo que es la norma[60]: pues en lo que concierne a la naturaleza eterna y por necesidad, nada ocurre contrario a ella; en cambio, sí ocurre en las cosas que por lo general son de una determinada manera, pero que pueden también serlo de otra; porque incluso en esos casos que van contra este orden concreto, sin embargo, nunca es al azar, y parece menos monstruosidad porque incluso lo que va contra la naturaleza está en cierto modo de acuerdo con la naturaleza, cuando la naturaleza formal no prevalece sobre la naturaleza material[61]. Por eso tales casos no se llaman monstruosos, ni tampoco en las demás situaciones donde se da algo de forma habitual, como en los frutos. En efecto, hay cierta vid que algunos llaman «ahumada», que, si produce uvas negras, no la consideran una monstruosidad porque muchas veces acostumbra a hacerlo[62]. La razón es que por naturaleza está entre la vid blanca y la negra, de modo que la alteración no es desde algo muy distante, ni parece contra natura: pues no es un cambio a otra naturaleza. Estas cosas

[58] Que paren crías inacabadas.

[59] Cf. 749a2 y *Hist. Anim.* 573b4.

[60] Cf. 772a36-37.

[61] Es decir, la monstruosidad se considera contra natura si por naturaleza se entiende la forma y si se caracteriza la generación natural por la repetición regular del tipo específico. Sin embargo, la aparición de los monstruos debe considerarse también natural porque son el resultado de las propiedades naturales de la materia, que no ha sido dominada por la forma. Cf. MOREAU, *Aristote et...*, pág. 112.

[62] Cf. TEOFRASTO, *Historia de las plantas* II 3, 2, donde se dice a propósito de esta vid, que «ni siquiera los adivinos se paran a pensar en estos cambios».

ocurren en los animales prolíficos porque los numerosos embriones dificultan mutuamente sus respectivos acabamientos y los movimientos de la generación.

Relación entre exceso de órganos y abundancia de prole

Respecto a la abundancia de prole y el exceso de partes, y la producción de pocas crías o una sola y la falta de partes, podríamos tener dudas. Pues a veces nacen unos con más dedos, otros con uno solo, y con las demás partes lo mismo: efectivamente, unos tienen más miembros de los normales y otros están mutilados, otros incluso nacen con dos órganos sexuales, uno de macho y otro de hembra, en la especie humana y sobre todo en las cabras. Nacen cabras que llaman hermafroditas por tener el órgano sexual de la hembra y del macho. Incluso se ha dado ya una cabra con un cuerno en la pata. También aparecen cambios y malformaciones en las partes internas, pues o faltan algunas, o las tienen mutiladas, o en exceso, o cambiadas de lugar. Desde luego, nunca nació ningún animal sin corazón, pero sí sin bazo, o con dos bazos, o con un solo riñón; ningún animal nace sin hígado, pero puede tenerlo incompleto. Todos estos casos se dan en animales que han terminado su desarrollo [63] y están vivos. También se encuentran los que no tienen vesícula biliar, cuando por naturaleza deberían tenerla; otros tienen más de una. Ya hubo también órganos cambiados de sitio, el hígado a la izquierda y el bazo a la derecha. Y esto, como se ha dicho, ha sido observado en animales que habían terminado su desarrollo; y en los recién paridos se han visto ejemplos con mucho desorden y de todo tipo. Pues bien, los que se desvían poco de la naturaleza suelen vivir, pero los que se alejan más no viven, cuando lo antinatural reside en los órganos que controlan la vida.

[63] Es decir, que han terminado el periodo embrionario

La duda en cuestión sobre estos problemas es si hay que considerar o no la misma causa para la producción de una sola cría y la falta de órganos, y para el exceso de órganos y la abundancia de prole.

Animales multíparos y uníparos

En primer lugar, parecería razonable extrañarse de por qué unos animales paren muchas crías y otros una sola. Pues los animales más grandes producen una sola, como el elefante, el camello, el caballo y los solípedos. De éstos, unos son mayores que los demás animales, otros destacan especialmente por su tamaño. Por otro lado, el perro, el lobo y casi todos los fisípedos son multíparos, incluso los animales pequeños de este tipo, como el género de los ratones. Los de pies hendidos paren pocas crías, excepto la cerda: pues ésta es de las prolíficas. Sería razonable que los animales grandes pudieran engendrar más y produjeran más esperma. Sin embargo, lo mismo que causa extrañeza es el motivo para no extrañarse: pues no son prolíficos por causa de su tamaño, ya que el alimento en tales animales se consume en el desarrollo de su cuerpo. En cambio, a los animales inferiores, la naturaleza, restándoles en tamaño, les añade el excedente al residuo espermático[64]. Además, es necesario que el esperma generador de un animal mayor sea más abundante, y el de los menores menor. Desde luego, muchos embriones pequeños podrían formarse en el mismo lugar, pero muchos grandes sería difícil; y a los de tamaño intermedio, la naturaleza les otorgó un término medio de descendencia. Ya hemos explicado antes la causa de que unos animales sean grandes, otros pequeños y otros medianos. Hay animales que paren una sola 771b
cría, otros paren pocas y otros muchas, y por lo general, los so-

[64] Mecanismo compensatorio ya aludido por Aristóteles en otros pasajes para explicar determinados procesos biológicos.

lípedos paren una, los de pies hendidos pocas, y los fisípedos muchas. La causa de esto es que generalmente los distintos tamaños se corresponden con estas diferencias. Sin embargo, no es así en todos los casos: pues el tamaño grande o pequeño del cuerpo es la causa de ser más o menos prolífico, pero no el pertenecer al género solípedo, fisípedo o de pies hendidos. La prueba de esto es lo siguiente: el elefante es el mayor de los animales y es fisípedo; el camello es el más grande de los restantes y es de pies hendidos. No sólo en los animales que andan, sino también en los que vuelan y en los que nadan, los grandes son poco prolíficos y los pequeños mucho, y es por la misma causa. De igual modo, también en las plantas, las más grandes no son las que producen la mayor cantidad de fruto.

¿Por qué hay animales multíparos?

Ya hemos explicado, entonces, por qué unos animales son por naturaleza prolíficos, otros tienen pocas crías y otros una sola. Más que del problema que acabamos de tratar, uno se podría extrañar con razón ante el caso de los animales con mucha prole, puesto que es evidente que muchas veces tales animales conciben a partir de una sola cópula. El esperma del macho o contribuye con la materia llegando a convertirse en una parte del embrión y mezclándose con el esperma de la hembra, o bien no es de este modo, sino que, como afirmamos, condensa y da forma a la materia que hay en la hembra[65], o sea, el residuo espermático, como hace el jugo de la higuera con la parte líquida de la leche[66]. De cualquier forma, ¿por qué razón no produce un solo animal de un cierto tamaño? –igual que en el caso del jugo de la higuera, ⟨que⟩ no se divide al cuajar una cierta cantidad, sino que precisamente cuanta más ⟨leche⟩ haya donde se echa ⟨el jugo⟩ y más

[65] Cf. 729a12, 767b17.

[66] El jugo de la higuera hace cuajar la leche. Cf. 737a14.

abundante sea éste, tanto mayor será la cantidad cuajada–. Afirmar que las zonas del útero atraen el esperma, y que por eso se forman más embriones, por la cantidad de zonas y porque los cotiledones[67] no son una unidad, no tiene sentido; pues muchas veces se forman dos embriones en el mismo lugar del útero, y en los animales multíparos, cuando el útero está lleno de embriones, aparecen colocados en hilera. Esto es evidente en las disecciones. Igual que los animales, cuando están completando su desarrollo, tienen cada uno un cierto tamaño dentro de un máximo y un mínimo, que no podrían superar ni por arriba ni por abajo, sino que dentro de ese intervalo adquieren exceso o defecto de talla unos en comparación con otros, y un 772a
hombre o cualquier otro animal llega a ser más grande o más pequeño; del mismo modo, la materia espermática de la que se forman no es ilimitada ni para más ni para menos, hasta el punto de que se pueda formar un embrión de una cantidad cualquiera de materia. Entonces, en todos aquellos animales que por la causa explicada expulsen más cantidad de residuo que el necesario para el principio de un solo animal, no es posible que de toda esa cantidad se origine un solo ser, sino tantos como determinen los límites de tamaño propios del animal en cuestión. Tampoco el esperma del macho o la potencia que reside en él conformará nada mayor o menor de lo que sea natural. Y de igual forma, si el macho expulsa más esperma o más potencias en el esperma una vez dividido, esta abundante cantidad no producirá nada más grande, sino lo contrario, lo destruirá desecándolo[68]. Pues el fuego tampoco calienta el agua tanto más cuanto más fuerte es, sino que hay un límite del calor, y una vez alcanzado, si se aumenta el fuego, el agua ya no llega a estar más caliente, sino que se evapora y finalmente

[67] Cf. 745b30-746a8.

[68] Cf. 729a18.

desaparece y se seca. Puesto que parece que se necesita cierta proporción [69] mutua entre el residuo de la hembra y el que viene del macho –cuando se trata de machos que echan esperma–, en el caso de los animales con mucha prole el macho expulsa de una vez una cantidad capaz de dar forma a varios seres al dividirse, y la hembra proporciona tanta cantidad como para que se formen varios organismos. El mencionado ejemplo de la leche [70] no es parejo: pues el calor del esperma no sólo conforma una cantidad sino también una cierta cualidad, y en cambio el calor que hay en el jugo de la higuera y en el cuajo actúan sólo respecto a la cantidad. La causa de que en los animales multíparos se formen muchos embriones y no uno solo compacto originado a partir de todos, es que un embrión no se forma de una cantidad cualquiera, sino que si fuera poca o demasiado abundante, no habrá embrión: pues tanto la potencia del que padece el efecto como la del calor que actúa tiene un límite preciso. Del mismo modo también, en los animales que paren una sola cría y son grandes, no se forman muchos embriones a partir de un residuo abundante: pues también en ellos el agente que actúa sobre una cierta cantidad es él mismo una cantidad concreta. Por lo tanto, no producen más abundancia de tal materia por la razón anteriormente expuesta: la materia que producen es por naturaleza la precisa para que de ella se forme un solo embrión. Si en algún caso se produjera más materia, entonces nacerían gemelos. Por eso, incluso tales seres parecen más bien una monstruosidad porque se originan en contra de lo general y acostumbrado.

772b El hombre ocupa una posición intermedia en relación con todos los géneros [71]: pues pare un solo ser y a veces unos cuan-

[69] Cf. 723a30, 767a16.

[70] Cf. 729a12, 737a15, 771b24.

[71] Cf. *Hist. Anim.* 584b28.

tos o muchos, pero por naturaleza es más bien uníparo. Por la humedad y el calor del cuerpo es prolífico (pues la naturaleza del esperma es húmeda y caliente), pero debido a su tamaño pare pocas crías o sólo una. Por eso también es el único de los animales que tiene unos periodos de gestación irregulares [72]. En efecto, en los demás animales el periodo es el mismo siempre, sin embargo en los hombres hay varios: pues nacen niños de siete meses, de diez [73] y de periodos intermedios; en realidad, los de ocho meses viven, pero en menor proporción [74]. La causa se puede entender a raíz de lo que acabamos de decir, y ya se ha hablado de ello en los *Problemas* [75]. Sobre este tema hay que dejar la cuestión fijada de este modo.

Causa del exceso de órganos

Respecto al exceso de órganos contra natura, la causa es la misma que para la formación de gemelos. Es decir, la causa aparece ya en los embriones, en el caso de que tome forma una materia más abundante de lo que corresponde a la naturaleza del órgano en cuestión. Entonces ocurre que se tiene una parte mayor que las demás, por ejemplo un dedo, una mano, un pie o alguna otra extremidad o miembro; o si se divide el embrión, se forman más seres, como los remolinos en los ríos. Pues también en éstos, si el agua en su curso encuentra un obstáculo, se forman dos corrientes a partir de una sola y con el mismo movimiento: de igual forma ocurre también en el caso de los embriones. El desarrollo de la

[72] Cf. 776a22; *Hist. anim.* 584a33 y ss.

[73] En el tratado hipocrático *Sobre el feto de ocho meses* 10 y 13, se explica que los fetos de diez meses son los que han cumplido siete cuarentenas, es decir, 280 días. Se trata de diez meses lunares que vienen a ser los nueve nuestros.

[74] Para el autor hipocrático del tratado mencionado en la nota anterior, los fetos de ocho meses no sobreviven.

[75] En dicha obra no hay nada referente a esta cuestión.

parte sobrante y el de la parte normal con frecuencia se produce muy cerca uno de otro, aunque a veces también están lejos a causa del movimiento que se da en el embrión, pero sobre todo porque el excedente de materia vuelve al lugar de donde fue sacado y adopta la forma de la parte donde sobraba.

En los seres que tienen un desarrollo tal que poseen dos órganos sexuales, uno de macho y otro de hembra, siempre de estos órganos en exceso, uno es válido y el otro inútil porque como existe contra natura siempre queda atrofiado en lo que se refiere al alimento, pero se desarrolla adherido como los tumores: también éstos reciben alimento, aunque sean de formación tardía y contra natura. Si el agente que da forma[76] domina o es totalmente dominado, entonces se forman los dos órganos iguales; pero si en parte domina y en parte es dominado, entonces uno es hembra y otro macho. La explicación de por qué uno nace hembra y otro macho es la misma tanto si se habla de los órganos como del animal entero. En el caso de que falten partes, como una extremidad o algún otro miembro, hay que considerar que la causa es la misma que si todo el embrión es
773a víctima de un aborto. Hay muchos abortos de embriones.

Los desarrollos anormales de partes se diferencian de la producción de muchas crías del modo explicado; pero las monstruosidades se diferencian de estas anomalías porque muchas de ellas consisten en un crecimiento de embriones unidos. Algunos desarrollos anormales son también monstruosidades, si tienen lugar en órganos mayores y más importantes, como ciertos animales con dos bazos y varios riñones. Además, se producen cambios de lugar de los órganos al alterarse los movimientos y cambiar de posición la materia. Que el ser monstruoso sea un solo animal o varios que han crecido juntos, eso hay que considerarlo de acuerdo con el principio: es decir, si

[76] El semen del macho.

tal parte es el corazón[77], el que tenga un solo corazón será un solo animal y las partes en exceso serán desarrollos anormales, y los que tengan más corazones serán dos animales que han crecido juntos por causa de la unión de los embriones.

Otras malformaciones

Muchas veces ocurre incluso entre los animales que no parecen estar deformados, que en muchos, cuando ya han concluido su desarrollo, unos conductos han crecido juntos y otros se han desviado. Pues de hecho en algunas hembras, la boca del útero continúa unida y cuando llega el momento de las menstruaciones y se producen dolores, a unas se les rasga espontáneamente, y a otras se lo abren los médicos; pero a veces algunas perecen o porque la ruptura se produce con violencia o porque no se puede realizar. Y a algunos niños les pasa que no coincide en el mismo sitio el extremo del pene y el conducto por el que sale el residuo de la vejiga, sino que éste va por debajo: por eso también orinan sentados y al estar los testículos contraídos hacia arriba, parece desde lejos que poseen a la vez un órgano sexual femenino y otro masculino. También ha ocurrido ya en algunos animales, ovejas entre otros, que esté unido el conducto del excremento seco; y, efectivamente, en Perinto[78] hubo una vaca a la que le salía el alimento filtrándose ligero a través de la vejiga, y cuando se le abrió un corte en el ano, rápidamente se le unió de nuevo y no conseguían mantenerlo abierto.

Así pues, ya hemos hablado de la producción de pocas o muchas crías, de la anomalía de las partes que sobran o faltan, y también de las formas monstruosas.

[77] Aristóteles ya ha explicado en varias ocasiones que el corazón es el principio vital para todos los animales sanguíneos.

[78] Ciudad de Tracia, en la costa de la Propóntide (mar de Mármara), próxima a Bizancio.

La superfetación

En algunos animales no se produce superfetación[79] en absoluto, pero en otros sí, y de éstos, unos son capaces de alimentar los embriones y otros unas veces sí y otras no. La razón de que no se produzca super-
773b fetación es que algunos animales son uníparos. Así, los solípedos no conciben durante el embarazo ni tampoco los animales mayores que éstos: pues por su tamaño, el residuo se agota en el embrión. Todos estos animales tienen un tamaño considerable de cuerpo, y los embriones de los animales grandes son grandes en proporción: por eso el embrión de los elefantes es del tamaño de un ternero[80]. Los animales multíparos, en cambio, tienen superfetación por el hecho de que más de un embrión ya supone que uno es una superfetación con respecto a otro. De estos animales, los de cierto tamaño, como el hombre, si una cópula tiene lugar muy próxima a otra, crían un segundo feto: de hecho, ya se ha visto que tal cosa ocurre. La causa es la dicha: incluso en una sola cópula el esperma que sale es más del necesario, y una vez dividido hace que se formen muchos seres, de los que uno es posterior a otro. Pero cuando la cópula se produce una vez que está desarrollado el embrión anterior, a veces se forma un nuevo feto, pero es raro porque el útero se cierra por lo general en las mujeres durante el embarazo. Pero si en algún caso ocurre (y esto ya ha pasado), la madre no puede acabarlo, sino que expulsa embriones similares a lo que llamamos abortos. Igual que en los animales uníparos, en los que por causa de su tamaño todo el residuo va a parar al embrión

---

[79] Concepción de un segundo feto durante el embarazo. Este mismo tema es tratado en *Hist. Anim.* 585a3-30. En cuanto al tratado hipocrático *Sobre la superfetación,* a pesar de su título, sólo en los caps. 1 y 14 se habla del embarazo múltiple y el parto múltiple respectivamente.

[80] Cf. *Hist. Anim.* 546b14.

que ya existe, del mismo modo ocurre también en estos animales[81], con la salvedad de que en aquellos otros sucede inmediatamente, y en cambio, en éstos, cuando está bastante desarrollado el embrión: pues entonces su situación es similar a la de los uníparos. De la misma forma, por ser el hombre prolífico por naturaleza y porque sobresale por el tamaño del útero y la cantidad de residuo, aunque no tanto como para alimentar un segundo feto, son la mujer y la yegua los únicos animales que aceptan la cópula cuando están preñadas; la mujer, por la causa mencionada, y la yegua por la esterilidad de su naturaleza[82] y porque el tamaño de su útero es excesivo, mayor de lo necesario para un solo feto, pero pequeño para desarrollar completo otro más. La yegua es lasciva por naturaleza[83] porque le pasa lo mismo que a las hembras estériles: éstas son lascivas por no tener menstruación (lo que equivale a la eyaculación en los machos), y las yeguas tienen muy poca menstruación. En todos los vivíparos las hembras estériles son lascivas porque su estado es muy parecido al de los machos cuando el esperma está concentrado pero no se segrega. De hecho, en las hembras el 774a
flujo menstrual es emisión de semen: pues las menstruaciones son semen sin cocer, como se ha dicho anteriormente[84]. Por eso también todas las mujeres que son incontinentes en la relación sexual, cesan su vehemente apetito cuando han tenido muchos hijos: pues una vez que ha sido expulsado el residuo espermático, ya no provoca deseo de esta relación. En las aves, las hembras son menos lascivas que los machos porque tienen el útero junto al diafragma, y en cambio, los machos al contrario: tienen los testículos contraídos hacia arriba en su inte-

[81] Los que pueden producir más de un embrión.

[82] Cf. 748a15 y ss.

[83] Cf. *Hist. Anim.* 572a9 y ss.; 575b32

[84] Cf. 726b31 y ss.

rior[85], de modo que si alguna clase de aves produce por naturaleza mucho esperma, necesita continuamente la relación sexual. Por lo tanto, que el útero baje en las hembras y los testículos se contraigan hacia arriba es favorable para la cópula.

Pues bien, queda explicado por qué razón en unos animales no hay superfetación en absoluto, y sí en otros, que unas veces completan el desarrollo de los embriones y otras no; y por qué razón de estos animales unos son lascivos y otros no.

Algunos de los animales que presentan superfetación, aunque medie un gran intervalo entre las cópulas, son capaces de completar el desarrollo de los embriones. Son aquéllos cuyo género es abundante en esperma[86], su cuerpo no tiene mucho tamaño y son prolíficos. Pues por ser prolíficos tienen el útero amplio, y por otro lado, por producir mucho esperma, expulsan abundante residuo en la menstruación. Como su cuerpo no tiene gran tamaño, pero la evacuación de la regla excede en gran medida la cantidad de alimento para el embrión, son capaces de concebir crías incluso después de haber concebido ya y completar su desarrollo. Además, el útero de tales animales no se cierra porque sobra residuo de la menstruación. Esta circunstancia se ha dado ya también en mujeres[87]: pues algunas tienen reglas durante el embarazo incluso hasta el final. Sin embargo, en éstas, es algo contra natura (por eso daña al feto), y en cambio, en los animales de este tipo es natural; pues su cuerpo se ha formado así desde el principio, como por ejemplo el de las liebres. En efecto, este animal tiene superfetación[88]: no es de los animales grandes, es prolífico (pues es fisípedo y

[85] Cf. 717b10 y ss.

[86] Es decir, que los machos producen mucho semen, y las hembras mucho flujo menstrual.

[87] Cf. *Hist. Anim.* 585a9.

[88] Cf. *Hist. Anim.* 542b31, 579b32, 585a6. Y también Heródoto, III 108.

los fisípedos son prolíficos) y produce bastante esperma. Lo demuestra su vellosidad; la cantidad de pelo es exagerada: éste es el único animal que tiene pelos incluso debajo de los pies y dentro de las mandíbulas [89]. La vellosidad es una señal de 774b
abundancia de residuo, por lo que también los hombres peludos son más propensos al sexo y producen más esperma que los de poco pelo. Pues bien, la liebre muchas veces tiene embriones imperfectos, pero a otros los expulsa totalmente acabados.

Estado de los recién nacidos

Entre los vivíparos, unos paren crías **6**
inacabadas, y otros acabadas; los solípedos y los de pies hendidos tienen sus crías acabadas, y en cambio, la mayoría de los fisípedos las tienen inacabadas. La causa de esto es que los solípedos paren una sola cría, y los de pies hendidos por lo general paren una o dos [90], y es fácil el desarrollo de pocas crías. Sin embargo, todos los fisípedos que paren crías inacabadas son multíparos: por eso son capaces de alimentar los embriones mientras son jóvenes, pero cuando crecen y ganan tamaño, no pudiendo el cuerpo acabar su desarrollo, los expulsan como hacen los animales que ponen larvas [91]. Y de hecho, algunos de éstos paren seres casi inarticulados, como el zorro, el oso, el león, y de forma semejante también algunos otros; además, casi todos son ciegos [92], por ejemplo los que acabo de decir y también el perro, el lobo, el chacal. La cerda es el único animal que, siendo multíparo, pare sus crías acabadas, y

[89] Cf. *Hist. Anim.* 519a22.

[90] Cf. 771b5 y ss.

[91] Los expulsan inacabados para que completen su desarrollo fuera de la madre.

[92] Cf. *Hist. Anim.* 580a5.

es el único que está a caballo entre las dos clases: pues es multíparo como los fisípedos, pero en cambio es un animal de pies hendidos o solípedo; pues en algún sitio existen cerdos solípedos [93]. Es prolífico porque el alimento destinado al tamaño del cuerpo es evacuado como residuo espermático: pues para ser solípedo no tiene gran tamaño. Pero al mismo tiempo y con más frecuencia es un animal de pies hendidos, como si no fuera acorde con la naturaleza de los solípedos. Por lo tanto, por esta razón algunas veces pare una sola cría o dos, pero en la mayoría de los casos tiene muchas y completa su desarrollo hasta el final por la buena condición de su cuerpo, pues posee, como una tierra rica para las plantas, alimento suficiente y en abundancia.

También algunas aves producen crías inacabadas y ciegas: todas las que son prolíficas sin tener gran tamaño, como la corneja, el arrendajo [94], los gorriones, las golondrinas; y de las que ponen pocos huevos, todas aquellas que no producen al mismo tiempo que las crías un alimento abundante [95], como por ejemplo, la paloma torcaz, la tórtola y la paloma [96]. Y por eso, si se sacan los ojos a las golondrinas cuando son todavía jóvenes, sanan de nuevo: pues reciben el daño mientras se están formando pero no cuando han terminado su desarrollo, por lo que crecen y se regeneran desde el principio [97]. En general, el nacimiento tiene lugar antes de completarse el desarrollo debido a la incapacidad de alimentar al embrión, y nacen inacabados por anticiparse. Esto es evidente también en el caso de los sie-

[93] En *Hist. Anim.* 499b11 y ss. se especifica que hay cerdos solípedos en Iliria, Peonia y otros lugares.

[94] *Garrulus glandarius.*

[95] Yema insuficiente.

[96] *Columba palumbus* (paloma torcaz), *Columba turtur* (tórtola), *Columba livia domestica* (paloma).

[97] Cf. *Hist. Anim.* 508b5, 563a14; ELIANO, II 3, XVII 20.

temesinos: pues por estar inacabados, muchas veces algunos 775a
de ellos nacen sin tener todavía los conductos articulados, como los de las orejas y las fosas nasales, pero se articulan en el transcurso de su desarrollo, y muchos de ellos sobreviven.

La especie humana

En la especie humana hay más machos con malformaciones que hembras; en cambio, en las demás especies no existe esta propensión. La razón es que entre los hombres el macho se diferencia mucho de la hembra por el calor de su naturaleza, por lo que los machos en fase embrionaria se mueven más que las hembras[98]; y por moverse se estropean más, pues lo que es joven se destruye fácilmente a causa de su debilidad. Por esa misma causa también, las hembras no alcanzan igual desarrollo que los machos [en las mujeres]: pues en el interior de la madre la hembra tarda más tiempo que el macho en diferenciarse[99]; en cambio, después del nacimiento todo llega antes en las hembras que en los machos, por ejemplo la pubertad, la madurez y la vejez[100]. Y es que las hembras son más débiles y frías por naturaleza y hay que considerar al sexo femenino como una malformación natural[101]. Pues bien, en el interior la hembra se va diferenciando lentamente por causa de su frialdad (pues el proceso de diferenciación es una cocción, la cocción la produce el calor, y una cosa más caliente es fácil de cocer); sin embargo, en el exterior, por causa de su debilidad alcanza rápidamente la madurez y la vejez; pues todas las cosas inferiores llegan a término más rápidamente, tanto en el ámbito de las obras de arte como en el

[98] Cf. *Hist. Anim.* 584a27.

[99] Cf. *Sobre la naturaleza del niño* 21, donde se dice que el macho se mueve antes que la hembra porque es más fuerte; y también se solidifica antes porque proviene de un semen más fuerte y más espeso.

[100] Cf. *Hist. Anim.* 583b22 y ss.

[101] Cf. 767b9 y ss.

de los organismos naturales. Por la razón mencionada, también en la especie humana los gemelos macho y hembra sobreviven menos; en cambio, en las demás especies no es así: en los seres humanos ir al mismo ritmo es contra natura, pues no se produce la distinción de las partes en los mismos periodos de tiempo, sino que forzosamente el macho tiene que retrasarse o la hembra adelantarse; en cambio, en los demás animales la coincidencia no es contra natura. Hay además una diferencia entre los hombres y los demás animales con respecto a la gestación: pues los animales casi todo este tiempo gozan de mejor condición física, mientras que la mayoría de las mujeres lo pasan mal durante el embarazo. Pues bien, la causa de esto también se debe en parte al modo de vida: como son sedentarias, están llenas de más cantidad de residuo. De hecho, en los pueblos en los que la vida de las mujeres es laboriosa, el embarazo no se manifiesta tan claramente, y paren con facilidad no sólo allí sino en cualquier parte donde las mujeres estén acostumbradas a trabajar duro. Y es que el esfuerzo consume los residuos, mientras que en las mujeres sedentarias hay muchos por causa de su inactividad y de no tener menstruaciones durante el em-
775b barazo; entonces el parto resulta doloroso. En cambio, el trabajo esforzado ejercita la respiración de modo que se puede contener [102], y en esto radica la facilidad o dificultad del parto.

Pues bien, como se ha dicho, éstos son factores que contribuyen a la diferencia de síntomas entre los demás animales y las mujeres; pero lo principal es que en algunos animales la menstruación es escasa y en otros totalmente imperceptible, en cambio las mujeres tienen la menstruación más abundante de

[102] Cf. *Hist. Anim.* 587a1 y ss.; y *Acerca del sueño* 456a15, donde se dice que «es imposible mover o hacer algo sin una fuerza y la fuerza la produce la retención de la respiración». (trad. A. Bernabé, *Aristóteles. Acerca de la gen. y la corr. Tratados breves de historia natural,* Madrid, B. C. G., 1987, pág. 267).

todos los animales, de modo que al no producirse la evacuación por causa del embarazo, les provoca una alteración; pues también cuando no hay menstruaciones en mujeres no embarazadas, se presentan enfermedades. Pero es al principio, nada más concebir, cuando la mayoría de las mujeres sufren más trastornos, pues el embrión puede impedir las menstruaciones, pero por su pequeñez no consume al principio ninguna cantidad del residuo; después, en cambio, al ir tomando parte de él, alivia la molestia. Sin embargo, en los demás animales, por ser poco el residuo, resulta la proporción justa para el crecimiento de los embriones, y como se agotan los residuos que dificultan la alimentación, el estado físico es mejor. Ocurre lo mismo en los animales acuáticos y en las aves. Cuando los embriones son ya grandes, en aquellos animales que todavía no gocen de buena condición física, la causa será que el crecimiento del embrión necesita más alimento que el proporcionado por el residuo. Sin embargo, hay algunas mujeres que se encuentran mejor físicamente durante el embarazo: son las que poseen pocos residuos en su cuerpo, de modo que se consumen completamente en la alimentación del embrión.

La mola

Hay que hablar ahora de la llamada 7
mola [103], que se da raras veces en las mujeres, pero a algunas se les presenta esta afección cuando están embarazadas, y paren lo que se llama mola. Ya le ocurrió a cierta mujer que había tenido relaciones sexuales con su marido y creía que estaba embarazada; al principio el volumen de su

[103] Masa carnosa e informe que en algunos casos se produce dentro de la matriz, ocasionando las apariencias de la preñez. Se llama también mola matriz (Dic. RAE). Cf. *Hist. Anim.*, donde el final del libro X (638a10-b37) está dedicado a esta enfermedad. También se refieren a ella los tratados hipocráticos *Enfermedades de las mujeres* I 71 y *Sobre las mujeres estériles* 21.

vientre aumentaba y lo demás sucedía conforme a lo esperado, pero cuando llegó el tiempo del parto, ni paría ni su volumen disminuía, sino que así pasó tres o cuatro años, hasta que, al presentársele una disentería que la puso en peligro, parió una masa de carne que llaman mola [104]. Además, esta afección puede durar hasta la vejez y la muerte. Tales masas cuando salen fuera del cuerpo son tan duras que apenas pueden cortarse incluso con hierro. Sobre la causa de esta afección hemos hablado en los *Problemas* [105]: al embrión le pasa en la matriz lo mis-
776a mo que a los guisos que se cuecen de una forma imperfecta, y no es por causa del calor, como algunos afirman, sino más bien por escasez de calor. Parece que la naturaleza es impotente e incapaz de completar su trabajo y llevar a término el proceso de generación. Por eso la mola dura hasta la vejez o persiste mucho tiempo; pues tiene la naturaleza de algo que ni está completamente acabado ni es del todo ajeno. La falta de cocción es la causa de la dureza: y es que la cocción imperfecta es de alguna manera una falta de cocción.

Pero el problema está en por qué no sucede esto en los demás animales, a no ser que haya pasado totalmente inadvertido. Hay que pensar que la razón es que la mujer es el único animal que sufre afecciones uterinas, tiene menstruaciones abundantes y no puede cocerlas. Pues bien, cuando el embrión se forma a partir de un humor difícil de cocer, entonces se origina la llamada mola, y es lógico que se dé especialmente en las mujeres o sólo en ellas.

---

[104] Esta historia la encontramos casi con las mismas palabras en *Hist. Anim.* 638a10-18.

[105] No hay nada referente a esto.

La leche

La leche se forma en todas las hembras 8 que son vivíparas interiormente, y es utilizable en el momento del parto. La naturaleza la ha hecho para procurar el alimento a los animales en el exterior, de tal forma que durante este tiempo ni falte ni sobre nada: y es lo que parece que ocurre si no se da alguna circunstancia contra natura. Pues bien, en los demás animales, como el periodo de gestación es siempre el mismo, la cocción de la leche coincide en ese tiempo; en cambio, en la especie humana, como los periodos son más variados [106], es necesario que la leche esté preparada hacia la primera fecha posible. Por eso, antes de los siete meses la leche no es aprovechable en las mujeres, pero a partir de entonces ya es útil [107]. Es lógico también que se acabe de cocer en la última fase del embarazo debido a la necesidad; pues al principio, la secreción de tal residuo se consume en la formación de los embriones. En todos los animales el alimento es lo más dulce y lo que está cocido, de modo que, una vez detraída tal sustancia, lo que queda forzosamente es salado y de mal sabor [108]. Pero cuando los embriones están acabando su desarrollo, el residuo que sobra es más abundante (pues lo que se gasta es menor) y más dulce, porque la parte bien cocida no se detrae en la misma proporción. En efecto, el gasto ya no es para la modelación del embrión sino para un pequeño crecimiento, como si el embrión ya estuviera estabilizado por haber alcanzado su término: pues también un embrión tiene su térmi- 776b
no [109]. Por eso precisamente sale y cambia su proceso de for-

[106] Cf. 772b6 y ss., e *Hist. Anim.* 584a33.

[107] Cf. *Hist. Anim.* 585a30.

[108] Cf. 762a12; *Acerca de la sensación* 442a2-5; *Part. Anim.* 676a35; *Hist. Anim.* 585a31.

[109] Aunque todavía no exista como animal independiente.

mación, pues tiene lo suyo y ya no recibe lo que no es de él: es en este momento cuando la leche se hace útil[110].

Se concentra en la zona superior, en las mamas por la disposición inicial del organismo: pues lo que está por encima del diafragma es la parte principal del animal, y la parte inferior es la del alimento y el residuo, para que todos los animales que se mueven puedan cambiar de lugar llevando dentro de sí una cantidad suficiente de alimento. De ahí también se segrega el residuo espermático por la razón mencionada en los capítulos del principio[111]. Tanto el residuo de los machos como las menstruaciones en las hembras son de naturaleza sanguínea. El origen de la sangre y de las venas es el corazón[112], y éste se encuentra en esas partes[113]. Por lo que es necesario que sea ahí en primer lugar donde se haga manifiesto el cambio que entraña tal tipo de residuo. Por eso precisamente cambian las voces de los machos y las hembras cuando empiezan a producir esperma (pues el principio de la voz está ahí[114], y se vuelve diferente cuando el agente que la mueve se transforma), y la zona de las mamas aumenta claramente incluso en los machos, pero más en las hembras. Como se produce una secreción abundante en la parte inferior, la región de las mamas se queda en las hembras vacía y esponjosa. Y lo mismo les ocurre a las que tienen las mamas debajo. Pues bien, el cambio de la voz y de las mamas resulta evidente también en los demás animales –para quienes sean expertos en cada género–, pero la diferencia es mucho mayor en la especie humana. La causa es que en las mujeres y en los hombres el residuo es mayor que en las demás

[110] Cf. 777a22 y ss.

[111] Cf. 738b15 y ss., 747a20.

[112] Cf. *Part. Anim.* 665b10 y ss.

[113] Partes superiores.

[114] En el corazón, que es el principio de todo ser vivo. Cf. 766a30 y ss.; 787b20 y ss.

hembras y los demás machos en proporción a su tamaño: en ellas, el residuo de las menstruaciones, y en ellos la eyaculación del esperma. Pues bien, cuando el embrión no recibe tal secreción, pero impide que salga al exterior, es necesario que todo el residuo se acumule en los lugares vacíos, que están precisamente en los mismos conductos [115]. Y así es en cada uno de los animales la zona de las mamas, y lo es por dos razones: en virtud de lo mejor y por necesidad. Ahí es donde ya toma forma y queda cocido el alimento para los animales. Para la cocción, se puede aceptar la causa mencionada [116], pero también la contraria; pues también es lógico que al ser mayor el embrión reciba más alimento, de modo que sobre menos cantidad en ese tiempo, y una cantidad menor se cuece más rápidamente.

Está claro, entonces, que la leche tiene la misma naturaleza que la secreción de la que se forma cada animal (se ha dicho también antes [117]). Pues de hecho es la misma materia la que sirve de alimento y aquella a partir de la cual la naturaleza efectúa la generación [118]. Esta materia es el líquido sanguíneo en los animales con sangre. La leche, en efecto, es sangre cocida, pero no descompuesta. Empédocles estaba en un error o no empleó una buena metáfora al escribir que la leche «al décimo día del octavo mes es pus blanca» [119]. Putrefacción y cocción son cosas contrarias, y el pus es una putrefacción, mientras que la leche pertenece al género de las sustancias cocidas. En circunstancias normales, las hembras en periodo de lactancia no tienen menstruaciones ni tampoco pueden concebir: y si conci-

---

[115] Cf. el tratado hipocrático *Sobre la naturaleza del niño* 21, cuyo autor tiene una idea bastante parecida de la formación de la leche.

[116] Que el embrión necesita menos alimento porque ya está formado (776a25 y ss.).

[117] En 739b26.

[118] Cf. 744b35.

[119] 31B 68 (DIELS).

ben, la leche cesa porque la naturaleza de la leche y la de las menstruaciones es la misma. La naturaleza no puede ser tan productiva como para bastarse en ambas funciones, sino que si la secreción se produce en un sitio, es forzoso que falte en otro, a no ser que ocurra ⟨algo⟩ violento y contrario a la norma. Pero eso ya sería contra natura: pues en los casos en que no es imposible sino que pueden ser de otro modo, lo natural es la norma.

La reproducción de los animales está bien determinada en sus diferentes fases. En efecto, cuando el alimento que pasa a través del cordón umbilical ya no es suficiente para el feto debido a su tamaño, en ese momento la leche se vuelve útil para servir de alimento, y al no entrar alimento a través del cordón umbilical, se contraen los vasos sanguíneos, alrededor de los cuales el llamado cordón umbilical forma una cubierta, y por eso en ese momento tiene lugar la salida al exterior del feto.

9

El nacimiento

En todos los animales, el nacimiento natural es por la cabeza [120], porque las partes que están por encima del cordón umbilical son mayores que las de abajo. Como en las balanzas, los cuerpos están colgados del cordón umbilical y se inclinan hacia donde está el peso. Y las partes más grandes tienen más peso.

10

Diferentes periodos de gestación

El periodo de gestación en cada uno de los animales está determinado por lo general en relación con su tiempo de vida. Es lógico, en efecto, que las gestaciones de los animales más longevos sean más largas. Sin embargo, esto no es la causa, sino lo que ocurre por regla ge-
777b neral: pues los animales sanguíneos más grandes y más perfec-

[120] Cf. *Hist. Anim.* 586b6. *Sobre la naturaleza del niño* 30.

tos viven mucho tiempo, pero no todos los más grandes tienen una vida más larga. El hombre es el que vive más tiempo de todos, exceptuando el elefante, dentro de lo que nosotros podemos probar de forma fidedigna; pero la especie humana es de menor tamaño que la de los animales de cola de largas crines [121] y que muchos otros. La causa de que un animal cualquiera sea longevo es que la mezcla de sus elementos sea casi igual a la del aire del entorno [122], y también se debe a algunas otras circunstancias naturales, de las que hablaremos más adelante [123]. Por otro lado, la causa de los periodos de gestación está en el tamaño de los animales engendrados, ya que no es fácil que en poco tiempo terminen su desarrollo los organismos grandes, ni de animales ni, por así decirlo, de ninguna otra cosa. Por eso precisamente, los caballos y animales congéneres, aunque viven menos tiempo [124], tienen un periodo de gestación más largo: es de un año, mientras que el periodo máximo de los hombres es de diez meses. Por la misma razón también dura mucho tiempo el periodo de gestación de los elefantes, pues es de dos años a causa de su excesivo tamaño [125].

---

[121] Cf. *Acerca de la longevidad* IV.

[122] Cf. 767a30 y ss. y n. 35.

[123] Cf. *Acerca de la longevidad* 466a17 y ss., donde se trata este tema con detenimiento y se señalan el calor y la humedad como causas de la longevidad. También *Part. Anim.* 677a30, donde se aduce la ausencia de bilis como razón.

[124] Menos tiempo que el hombre.

[125] La gestación de un elefante dura alrededor de 22 meses, periodo que más o menos coincide con el señalado por Aristóteles, que siempre hace referencia a meses lunares (*Hist. Anim.* 546b11). Sin embargo, en 578a18 habla de diferentes periodos de gestación para el elefante. Cf. también ELIANO, IV 31; PLINIO, VIII 10.

Los ciclos cósmicos determinan los ciclos terrestres

Es lógico [126] que en todos los casos, la duración de las gestaciones, de los nacimientos y de las vidas dentro del orden natural [127], tienda a medirse en periodos. Con 'periodo' me refiero a día, noche, mes, año, y los tiempos medidos con estas unidades, además de los periodos de la luna. Los periodos de la luna son luna llena, luna nueva y los dos cuartos de las etapas intermedias: en estos periodos la luna está en conexión con el sol, pues el mes es un periodo común a ambos [128]. La luna es un principio [129] a causa de su relación con el sol y de que participa de su luz: es como otro sol más pequeño, por lo que contribuye en todos los procesos de generación y perfeccionamiento. Efectivamente, los diferentes grados de calor y de frío son los que causan, al llegar a una cierta proporción, las generaciones, y después, las destrucciones. El límite de estos procesos, su principio y su fin, está determinado por los movimientos de estos astros [130]. Igual que vemos que el mar y cualquier naturaleza líquida está

---

[126] Para la total comprensión de este último párrafo del libro IV, recomendamos la lectura de *Acerca de la gen. y la corr.* II, caps. 10 y 11.

[127] Aunque a veces hay factores que escapan al dominio de la naturaleza (778a5).

[128] Recordemos que 'mes' ha de entenderse como 'lunación', es decir, el tiempo que transcurre desde una conjunción de la luna con el sol o luna nueva, hasta la siguiente; o sea, un mes lunar o sinódico. De ahí que Aristóteles diga que es un periodo común a ambos.

[129] Hay que tener en cuenta que, aunque el origen de los seres del mundo sublunar está en los cuatro elementos –fuego, tierra, aire y agua– (su causa material), el principio del movimiento hay que buscarlo en los cuerpos eternos (el sol y la luna, cf. 777b31), que son los que proporcionan el calor necesario en todo proceso de generación. Cf. 716a17; *Meteor.* 339a28; *Fís.* 194b13. Y Peck, *Aristotle...*, pág. 569.

[130] Cf. *Acerca de la gen. y la corr.* II 10, 336a32-b10, donde se afirma que la causa de la generación y la corrupción es «la traslación a lo largo del círcu-

quieta o cambia según el movimiento o la quietud de los vientos, y que el aire y los vientos, por su parte, están en relación con el periodo del sol y de la luna, así también, los seres que nacen de estos elementos [131] y están en ellos deben seguir la misma tónica. Pues es lógico que los periodos de las cosas menos importantes se conformen siguiendo a los de más importancia [132]. Pues incluso en el viento hay una cierta vida, un proceso de generación y de disminución. Y quizá de la revolución de estos astros podría haber algunos otros principios. La naturaleza, en efecto, tiende a medir los procesos de generación y de muerte con las unidades de medida correspondientes a estos astros, pero no es exacta a causa de la indeterminación de la materia y de la existencia de muchos principios que, impidiendo las generaciones y destrucciones naturales, son a menudo causas de los incidentes contra natura.

Así pues, hemos hablado acerca del alimento de los animales en el interior y de su nacimiento y salida al exterior, de cada uno de ellos por separado y en general de todos.

---

lo oblicuo», es decir, la Eclíptica o recorrido del sol en el curso de un año. «si el sol genera al aproximarse y estar cerca, es él mismo quien destruye por alejarse y volverse distante...» (trad. E. La Croce, B. C. G., 107, pág. 114).

[131] Agua y aire.

[132] Cf. *Acerca de la gen. y la corr.* II 338b1-5, donde se pone el ejemplo del sol, cuyo movimiento circular es la causa de que las estaciones se generen cíclicamente, y éstas, a su vez, producen las generaciones periódicas de los seres vivos.

LIBRO V

Caracteres variables

Ahora hay que examinar las caracterís- 1
ticas en que difieren las partes de los animales. Con «características» de las partes me refiero, por ejemplo, al color azulado o negro de los ojos, a la voz aguda o grave, a las diferencias de color [...] de los pelos o las plumas. Algunas de estas características se encuentran en ciertos géneros en su totalidad; en cambio otras aparecen de forma aleatoria, como ocurre especialmente en el caso de los hombres. Además, de las características relacionadas con los cambios de edad, unas se dan en todos los animales por igual, pero otras no, como las relativas a la voz y al color del pelo; pues algunos animales no encanecen de forma evidente con la vejez, y en cambio el hombre es de todos los animales al que más le afecta esto. Y unas características aparecen justo después del nacimiento, mientras que otras se manifiestan con el paso de la edad y la vejez.

¿Cuál es la causa de estos caracteres?

En lo que se refiere a estos caracteres y todos los semejantes, ya no debemos pensar en el mismo tipo de causa. Pues lo que no es común a toda la naturaleza ni particular de cada género, nada de eso existe ni se forma con una finalidad [1]. El ojo, evidentemente, es para algo, pero que sea azul no es para algo, excepto que esa característica sea propia del género. En algunos casos no contribuyen estas características a la definición de la entidad de un animal, sino que, como son producto de la necesidad, hay que atribuir
778b las causas a la materia y al principio que la puso en movimiento [2]. Pues, como se dijo al principio en los primeros tratados [3], no por el hecho de que cada ser se desarrolle de una cierta manera, por eso es de esa manera, sino más bien todas las obras de la naturaleza que son regulares y definidas, se desarrollan de una manera concreta porque son así: es decir, la génesis depende de la existencia y está en virtud de esa existencia, y no es ésta la que está en función de la génesis [4]. Los antiguos filósofos de la naturaleza [5] creyeron lo contrario. La razón de eso es que no veían que las causas fueran varias, sino que sólo tenían en cuenta la causa material y motriz, y éstas vagamente, pero no prestaban consideración a la causa formal y a la final.

Pues bien, cada cosa existe para algo, y por esta causa y las restantes se desarrollan de hecho todas las características que están incluidas en la definición de cada ser, y que existen con un fin o son un fin. Pero de las características cuya formación

---

[1] Todos los caracteres que va a tratar ahora Aristóteles se explican sólo por el mecanicismo, lo que excluye la teleología.

[2] Es decir, la causa material y la causa eficiente.

[3] *Part. Anim.* 640a10 y ss.

[4] Este mismo problema de la génesis y la existencia (cuál de los dos términos existe en razón del otro) se discute en *Filebo* 54.

[5] En *Part. Anim.* 640a19 cita concretamente a Empédocles.

no es así, la causa hay que buscarla ya en el movimiento y en el proceso de la generación, pensando que adquieren sus diferencias en el mismo momento de su composición. Por ejemplo, un animal tendrá por necesidad un ojo (pues se supone que así es un animal), y tendrá un tipo de ojo concreto por necesidad, pero no por el mismo tipo de necesidad [6], sino de otro modo, porque está formado por naturaleza para actuar y padecer de una manera determinada o de otra.

El sueño

Concretadas estas cuestiones, tratemos de los hechos que derivan de ellas. En primer lugar, las crías de todos los animales, sobre todo las inacabadas, cuando nacen, tienen la costumbre de dormir, porque también dentro de la madre, desde el primer momento en que adquieren sensibilidad, duermen continuamente. Tenemos la duda, respecto al comienzo de su formación, de si para los animales es anterior la vigilia o el sueño. Puesto que parece que con el paso de la edad los animales están más tiempo despiertos, es lógico que se dé lo contrario al comienzo del proceso de formación, o sea, el sueño; también, porque la transición del no ser al ser se produce a través del estadio intermedio, y el sueño parece ser por naturaleza una cosa de este tipo, una especie de frontera entre el vivir y el no vivir, y el que duerme parece que ni existe del todo ni no existe. Pues la vida reside principalmente en el estado de vigilia, gracias a la percepción sensorial. Si es necesario que el animal la tenga, y es animal sólo desde el momento en que se desarrolla la percepción sensorial, hay que considerar que la situación del principio no es

[6] Este segundo tipo de necesidad es la derivada de las causas material y eficiente. En cambio, la necesidad de poseeer un ojo se debe a la causa final, ya que en la definición del animal se incluye la capacidad de ver, para lo cual es necesario el órgano correspondiente.

sueño sino algo parecido al sueño, del tipo de la que tiene tam-
779a bién el género de las plantas: de hecho, lo que pasa es que durante ese tiempo los animales viven una vida de vegetal. Sin embargo, es imposible que las plantas tengan sueño: no existe sueño sin despertar, y el estado de las plantas, análogo al sueño, es sin despertar. Desde luego, es necesario que los animales jóvenes duerman la mayoría del tiempo porque el crecimiento y el peso recaen sobre las partes superiores del cuerpo[7] (ya hemos dicho en otros estudios[8] que la causa de dormir es ésa); sin embargo, parece que los animales se despiertan incluso en la matriz (esto es evidente en las disecciones y en el caso de los ovíparos), después entran inmediatamente en una somnolencia y caen de nuevo dormidos. Por eso también, cuando salen al exterior, pasan mucho tiempo durmiendo.

Y los bebés no ríen cuando están despiertos, pero mientras duermen lloran y ríen[9], pues los animales tienen sensaciones incluso cuando duermen, no sólo lo que llamamos sueños[10], sino también cosas al margen del sueño, por ejemplo los que se levantan mientras duermen y hacen muchas cosas sin estar soñando. Hay algunos que se levantan dormidos y caminan mirando como las personas despiertas. De hecho, perciben lo que ocurre y, aunque no están despiertos, sin embargo tampoco es como un sueño. Los bebés, como si desconocieran lo que es estar despierto, parece que por costumbre sienten y viven mientras duermen. Pero con el paso del tiempo, y según el crecimiento se va trasladando hacia las partes inferiores, se despiertan ya más, y pasan así más tiempo. De todas formas, los niños al principio

[7] Cf. 741b28; *Part. Anim.* 686b2 y ss.; *Acerca del sueño y de la vigilia* 457a3 y ss.

[8] *Part. Anim.* 653a10 y ss.; *Acerca del sueño* 456b17 y ss.

[9] Cf. *Hist. Anim.* 587b6.

[10] En *Hist. Anim.* 587b10 también da por sentado que los bebés sueñan. En cambio, en *Acerca de los ensueños* 461a13 y 462b5 lo niega.

pasan más tiempo dormidos que los demás animales, pues son, de las crías acabadas, las que nacen más imperfectas, y tienen su crecimiento especialmente en la parte superior del cuerpo.

El color de los ojos

Los ojos [11] de todos los niños son azul pálido nada más nacer, pero después cambian hacia el que será su color natural; en los demás animales no ocurre esto de forma perceptible. La causa de esto es que en los demás, los ojos son generalmente de un solo color; por ejemplo, los bueyes los tienen negros, todas las ovejas pálidos como el agua; en otros, todo el género los tiene ámbar [12] o azules; algunos tienen el color de los ojos de las cabras, como los tiene la mayoría de ellas [13]. En cambio, los ojos de los hombres son de muchos colores: los hay azules, ámbar, negros, y como los de las cabras. Así pues, en los demás animales, igual que no se diferencian unos de otros, de la misma forma, tampoco hay diferencias en los ojos del mismo individuo: pues no está en su naturaleza que tengan más de un color. Pero entre los demás animales, es en particular el caballo el que presenta colores variados: pues incluso algunos de ellos nacen con uno de los dos ojos azul. Esto no le ocurre claramente a ningún otro animal, pero algunos hombres también nacen con los ojos así [14].

[11] Este párrafo explica con más detalle las indicaciones dadas en *Hist. Anim.* I, cap. 10, sobre el color de los ojos.

[12] Según P. G. MAXWELL-STUART *(Studies in Greek Colour Terminology II. ΧΑΡΟΠΟΣ,* Leiden, 1981), el término *charopós* designa el color del ámbar. En págs. 5-6 comenta este pasaje de Aristóteles y repasa las diferentes traducciones que se han dado de *charopós*, refiriéndose a las de Louis y Peck («gris» y «greyish-blue», respectivamente) como incorrectas. A partir de su estudio cronológico del término, afirma que Aristóteles parece haber sido el primero en hablar de *charopós* como uno de los colores normales del iris (pág. 58).

[13] Hay gran consenso en traducir el adj. *aigōpós* por «amarillo» (Platt, Barnes, Louis).

[14] Con un ojo de cada color. El término técnico es heterocromía del iris.

Pues bien, del hecho de que en los demás animales, jóvenes o viejos, no haya cambio manifiesto de color, pero esto ocurra en los niños pequeños, hay que considerar como razón suficiente que el órgano en unos casos es de un solo color, y en otros es de varios. Respecto a que los niños tengan los ojos más azules y ningún otro color, la causa es que los órganos de los jóvenes son más débiles, y el color azul es un tipo de debilidad.

Es preciso entender, en general, respecto a la diferencia de los ojos, por qué razón unos son azules, otros ámbar, otros como los de las cabras y otros negros. Pues bien, suponer, como afirma Empédocles, que los ojos azules están compuestos de fuego [15], y que los negros poseen más agua que fuego, y que por eso, los primeros, los azules, no ven bien de día por falta de agua, y los otros, en cambio, de noche, por falta de fuego, no es correcto, si hay que asumir que el órgano de la vista no es de fuego sino de agua en todos los casos [16]. Además, es posible explicar la causa de los colores también de otro modo. Pero, si es como se dijo anteriormente en el tratado *Acerca de las sensaciones,* y todavía antes que aquí, en el estudio *Acerca del alma,* que este órgano sensorial está compuesto de agua, y por qué razón es de agua y no de aire o de fuego, hay que suponer que es ésa la causa de los fenómenos que acabamos de tratar. En efecto, unos ojos tienen más humedad y otros menos de lo que corresponde al movimiento apropiado [17], y otros tienen la debida proporción. Así pues, los ojos que tienen mucha humedad son negros porque una cantidad grande no es transparente; y son azules los que tienen poca humedad,

---

[15] Aristóteles critica esta teoría de Empédocles (31A 86 DK) y del *Timeo* (45b) en *Acerca de la sensación* 437b10 y ss.

[16] Teoría tomada de Demócrito, como explica en *Acerca de la sensación* 438a5 y ss.; cf. también *Acerca del alma* 425a4.

[17] Cf. 780a1 y ss., donde se explica esta cuestión.

como se ve que ocurre también con el mar: el agua de mar transparente parece azul; la menos transparente, pálida; y aquella cuya profundidad es indefinida resulta negra o azul oscura. Los ojos de un color intermedio entre éstos se diferencian de hecho por más o por menos [18].

Agudeza visual

Hay que pensar que la causa es la misma para el hecho de que los ojos azules no tengan una visión muy nítida de día, y los 780a negros de noche. Pues los ojos azules, por su poca humedad, se mueven más bajo del efecto de la luz y de los objetos visibles, en virtud de la humedad y de la transparencia. Pero lo que constituye la visión es el movimiento de este órgano en cuanto transparente, no en cuanto húmedo [19]. En cambio, los ojos negros por la cantidad de humedad que tienen, se mueven menos; pues la luz nocturna es débil, y al mismo tiempo lo húmedo, generalmente, es difícil de mover durante la noche. Es preciso, entonces, que ni deje de moverse ni que se mueva más de lo que corresponde a su transparencia: pues el movimiento más fuerte elimina al más débil. Por eso también, no se ve cuando hay un cambio viniendo de colores fuertes, ni cuando se pasa del sol a la oscuridad: pues el movimiento existente en el interior del ojo, como es fuerte, detiene al que viene de fuera, y en general, ni una vista potente ni débil puede ver las cosas brillantes porque la humedad del ojo se ve bastante afectada y se mueve más intensamente. Lo demuestran también las enfermedades de cada uno de los dos tipos de ojos. En efecto, la catarata [20] se produce

[18] Es decir, se trata de diferencias de grado.

[19] Cf. *Acerca de la sensación* 438a14.

[20] El término gr. es *glaúkōma*, «opacidad del cristalino» (L.-S.), que está relacionado etimológicamente con el color de los ojos *glaukós*, «gris azulado o azul pálido». Cf. M. H. Marganne, «Le système chromatique dans le corpus aristotélicien», *Les Et. Clas.* 46 (1978), 197-198.

más en los ojos azules, y los que llamamos ciegos nocturnos son más bien los de ojos negros. La catarata es principalmente una especie de sequedad de los ojos, por lo que se da sobre todo en los viejos; pues estos órganos se secan como también el resto del cuerpo al llegar a la vejez. Por el contrario, la ceguera nocturna es por sobreabundancia de humedad y por eso les ocurre especialmente a los jóvenes: pues su cerebro es más húmedo. La mejor vista es la que está en el punto medio entre el exceso y la falta de humedad: pues ni es tan escasa que, por alterarse, impida el movimiento de los colores, ni por la gran cantidad dificulte el movimiento.

Las causas de una vista débil o aguda no son sólo las mencionadas, sino también la naturaleza de la piel que cubre lo que llamamos la niña del ojo. Es necesario que esa piel sea transparente, y una piel así debe ser fina, blanca y lisa: fina, para que el movimiento del exterior entre directo; lisa, para que no haga sombras con las arrugas (también por eso los viejos no tienen una vista aguda: pues igual que el resto de la piel, también la del ojo se arruga y se hace más espesa con la vejez); y blanca, porque lo negro no es transparente: de hecho, en eso es en lo que consiste lo negro, en no ser transparente. Por eso tampoco las linternas pueden alumbrar si son de piel negra.

780b Así pues, por estas razones no se tiene una vista aguda ni en la vejez ni en las enfermedades. Y los niños pequeños, por su poca humedad, parecen tener al principio los ojos azules[21]. El tener uno de los dos ojos azul es un hecho que se da sobre todo en los hombres y en los caballos por la misma causa por la que sólo el hombre encanece, y el caballo es el único de los demás animales que al envejecer blanquea notablemente sus crines. La canicie es una debilidad, o sea, una falta de cocción de la humedad que hay en el cerebro, y lo mismo el azul de los

[21] Y por tanto, poca vista.

ojos; pues lo demasiado fino o demasiado espeso tiene las mismas propiedades que una pequeña cantidad de líquido o una gran cantidad respectivamente. Pues bien, cuando la naturaleza no puede producir un resultado uniforme cociendo el líquido en ambos ojos o bien no cociéndolo, sino que lo hace en uno y en otro no, entonces ocurre que uno de los ojos es azul.

¿Qué significa agudeza visual?

En cuanto al hecho de que unos animales tengan vista aguda y otros no, existen dos tipos de causa. Pues lo de agudo se dice casi siempre con dos sentidos, y lo mismo para el oído y el olfato. Vista aguda quiere decir, por un lado, que se puede ver de lejos, y por otro, que se pueden distinguir con precisión las diferencias de los objetos que se ven. Pero estas dos capacidades no se dan a la vez en los mismos seres. En efecto, la misma persona que haciéndose sombra con la mano sobre los ojos o mirando a través de un tubo no distinguirá ni más ni menos las diferencias de los colores, sin embargo, verá más lejos. Algunos, al menos, ven a veces las estrellas desde zanjas y pozos. Así pues, si un animal tiene una gran pantalla sobre sus ojos, y el líquido de su pupila no es puro ni proporcionado con el movimiento procedente del exterior, ni la piel de la superficie es fina, este animal no percibirá con exactitud las diferencias de los colores, pero será capaz de ver de lejos (como si estuviera cerca), más que los animales que tienen el líquido puro y también pura su cubierta, pero no tienen ningún párpado proyectándose por delante de los ojos. La causa de que la vista sea tan aguda que distinga las diferencias, está en el ojo mismo: pues igual que en un vestido inmaculado son visibles incluso las pequeñas manchas, así también en una vista pura hasta los pequeños movimientos son claros y producen una percepción. Por otro lado, la causa de ver de lejos y de que llegue el movimiento procedente de los objetos visibles alejados está en la

posición de los ojos: pues los animales con ojos prominentes 781a no ven bien de lejos; en cambio, los que tienen los ojos metidos en una cavidad son capaces de ver de lejos porque el movimiento no se dispersa en el espacio sino que va directo. Entonces, no hay ninguna diferencia en decir, como algunos afirman, que ver consiste en que la visión sale del ojo[22] (pues si no hay nada que se proyecte ante los ojos, es forzoso que la visión dispersándose caiga con menos intensidad sobre los objetos contemplados y vea menos las cosas alejadas), o en decir que el hecho de ver se produce por el movimiento que parte de los objetos contemplados. Pues igualmente es necesario que la visión del ojo se produzca con el movimiento[23]. De hecho, se verían especialmente bien las cosas distantes, si hubiera una especie de tubo continuo justo desde el ojo hasta el objeto contemplado, pues no se perdería el movimiento procedente de los objetos visibles; pero si no es así, cuanto más lejos se extienda el tubo, con más precisión se verán necesariamente los objetos alejados. Y éstas eran las causas de la diferencia entre los ojos.

2

Características del oído y del olfato

Lo mismo hay que decir también en relación con el oído y el olfato: es propio de un oído y un olfato precisos, por un lado, percibir lo más posible todas las diferencias de los objetos sensibles, y por otro, oír y oler de lejos. Como en la visión, el órgano sensorial es el responsable de distinguir bien las diferencias, en el caso de que

[22] Platón en el *Timeo* (45b, c). Esta teoría de la visión la critica Aristóteles en *Acerca de la sensación* 438a26 y ss.

[23] Cf. *Acerca de la sensación* 438b5, donde hace la misma afirmación de que es el movimiento el que provoca la visión.

sea puro él mismo y también la membrana que le rodea[24]. Los[25] conductos de todos los órganos sensoriales, como se ha dicho en el tratado *Acerca de la sensación,* se extienden hasta el corazón[26], y en los animales que no tienen corazón, hasta lo análogo. Pues bien, el conducto del oído, como el órgano sensorial es de aire, termina allí donde el aire innato produce en unos casos el latido del corazón y en otros la respiración y la inspiración. Por eso también se produce la comprensión de lo que se dice de modo que se puede repetir lo escuchado: pues el movimiento que entró a través del órgano sensorial es el mismo a su vez que el que se produce a través de la voz, como si procedieran de uno solo y del mismo cuño, de modo que lo que se ha oído se puede repetir[27]. Y al bostezar o expulsar el aire se oye menos que cuando se inspira, porque el principio del órgano del oído está sobre la parte relacionada directamente con el aire innato[28], y es sacudido y puesto en movimiento a la vez que el órgano mueve ese aire: pues el órgano se mueve produciendo al mismo tiempo movimiento. En las estaciones y

[24] El tímpano en el caso del oído, y la córnea en el de la vista. Cf. *Acerca del alma* 420a13.

[25] El pasaje que sigue (781a21-b6) está corrupto y presenta dificultades de interpretación. En la ed. de Peck (págs. 563-4) se pueden encontrar los argumentos esgrimidos para considerar este pasaje ajeno al texto original de la obra. Sobre el oído y el proceso de audición, cf. *Acerca del alma* 420a3-20.

[26] Es en *Acerca de la juventud* 469a11-14, donde se dice que en el corazón reside lo que rige las sensaciones y, por tanto, todos los sentidos confluyen en él. Cf. también *Part. Anim.* 656a28. En *Acerca de la sensación* 439a1 sólo se refiere en este mismo sentido al gusto y al tacto.

[27] El movimiento que entra a través del oído llega hasta el corazón, que es donde termina el conducto (según acaba de decir en líneas 24-25), y por eso puede ser reproducido ese mismo movimiento a través de la voz, ya que el corazón es el origen de la voz (776b12).

[28] Se refiere aquí al corazón, que, para Aristóteles, es el órgano sensorial central.

climas húmedos se produce el mismo efecto, es decir, parece 781b que las orejas se llenan de aire porque su principio es vecino al lugar relacionado con el aire innato. Pues bien, la exactitud en la distinción de las diferencias de los sonidos y los olores estriba en que el órgano sensorial sea puro y también la membrana de su superficie: pues todos los movimientos resultan distinguibles en tales casos, como también en el de la vista. El percibir o no percibir las sensaciones de lejos se da en las mismas circunstancias que en el caso de la vista. Efectivamente, los animales que tienen, proyectándose en gran extensión por delante de los órganos sensoriales, una especie de canales a través de las partes interesadas, éstos son capaces de percibir de lejos. Por eso, todos los que tienen las narices largas, como los perritos de Laconia [29], tienen buen olfato: pues estando el órgano sensorial en la parte alta [30], los movimientos que vienen de lejos no se dispersan sino que entran directos, como cuando se hace sombra con la mano delante de los ojos. Y lo mismo para los que tienen las orejas grandes y proyectadas hacia afuera a modo de cornisa –como las tienen algunos cuadrúpedos– y el caracol interno grande: pues este tipo de órganos capta el movimiento desde muy lejos y lo transmite al órgano sensorial.

Pues bien, por así decirlo, el hombre, en proporción a su tamaño, es el animal con menos precisión en las percepciones a distancia, pero en cambio, es el más sensible de todos para captar las diferencias. La razón es que su órgano sensorial es puro y menos terroso y corporal, y el hombre es el que por naturaleza tiene la piel más fina que cualquier animal en relación con su tamaño.

---

[29] Cf. *Hist. Anim.* 574a17 y ss.; 607a3, donde se dice que estos ejemplares proceden del cruce entre zorra y perro.

[30] Se refiere al extremo interno del canal que forma la nariz.

La naturaleza también ha actuado con lógica en lo referente a la foca: pues, aunque es cuadrúpedo y vivíparo, no tiene orejas sino sólo conductos. La razón es que su vida está en el agua; las orejas están unidas a los conductos para preservar el movimiento del aire que viene de lejos: así que, esto no le sería nada útil a la foca, sino que incluso haría lo contrario al dejar pasar a sus orejas gran cantidad de agua. Y ya hemos hablado sobre la vista, el oído y el olfato.

3

Diferentes tipos de pelo

Los tipos de pelo[31] se diferencian en la especie humana tanto comparando los mismos individuos según las edades, como con respecto a los demás géneros de animales que tienen pelo. Y lo tienen casi todos los que son vivíparos en su interior; pues hay que considerar que también en los animales con espinas, son éstas una especie de pelos, como por ejemplo las de los erizos de tierra y cualquier otro vivíparo semejante. Las diferencias de pelo radican en su condición de duro o blando, largo o corto, liso o rizado, abundante o escaso y además de éstas, también en el color –blanco, negro o de tonos intermedios–. Por algunas de estas diferencias, que también dependen de la edad, se distinguen los jóvenes de los viejos. Y esto es especialmente manifiesto en los hombres: pues son más peludos según se hacen mayores, y algunos se quedan calvos en la parte anterior de la cabeza. Ni los niños ni las mujeres se quedan calvos, pero sí los hombres con el paso de la edad. También en la especie humana, al envejecer, las cabezas encanecen. Pero esto no es manifiesto, por así decirlo, en ninguno de los demás animales, aunque lo es especialmente en el caso del caballo. Los hombres se quedan cal-

[31] En *Hist. Anim.* III, los caps. 10-12 tratan todas las cuestiones referentes a las variedades de pelos.

vos en la parte delantera de la cabeza, y lo primero que blanquea son las sienes; pero nadie se queda sin pelo en las sienes ni en la parte posterior de la cabeza. Todos los animales que no tienen pelos sino lo análogo –por ejemplo las aves, plumas, y el género de los peces, escamas– se ven afectados por algunas de tales alteraciones en la misma medida.

Ya hemos explicado anteriormente hablando de las causas de las partes de los animales[32], para qué creó la naturaleza el sistema de pelos en los animales. El objeto de la actual investigación es mostrar en qué circunstancias y por qué necesidades se da cada una de estas diferencias.

Pelos gruesos y finos

Pues bien, la causa del grosor o de la finura es principalmente la piel, ya que en unos animales es gruesa, en otros fina, en unos porosa y en otros compacta. Además, una causa concurrente es también la diferencia de su humedad interna, pues en unos es de grasa, y en otros de agua. En general, la naturaleza de la piel es básicamente terrosa: pues al estar en la superficie, cuando se evapora la humedad, se vuelve dura y terrosa. Los pelos y lo análogo a ellos no se forman a partir de la carne sino de la piel, cuando se evapora y exhala la humedad interior[33]. Por eso, salen gruesos de una piel gruesa y finos de una fina. Si la piel es más bien porosa y gruesa, los pelos son gruesos por la cantidad del elemento terroso y por el tamaño de los poros; pero si la piel es más bien compacta, los pelos son finos por la estrechez de los poros. Además, si la humedad es acuosa, al desecarse rápidamente, no crecen los pelos; y en cambio, si es grasa, ocurre lo contrario: pues lo graso no se seca con facilidad. Por eso, en

---

[32] Cf. *Part. Anim.* 658a18, donde se explica que los pelos son para cubrir y proteger el cuerpo del animal.

[33] Cf. PLATÓN, *Timeo* 76b-c.

general, los animales de piel gruesa tienen pelos gruesos, sin embargo los que tienen la piel más gruesa no tienen los pelos más gruesos, por las causas mencionadas; como, por ejemplo, le ocurre al género de los cerdos en comparación con el de los bueyes, los elefantes y muchos otros. Por la misma razón también, en los hombres los pelos de la cabeza son muy gruesos, porque esa piel es muy gruesa y recubre una gran cantidad de humedad[34], además de tener mucha porosidad. La causa de que los pelos ⟨sean⟩ largos o cortos es que la humedad, al evaporarse, no se seque fácilmente. De que no se seque fácilmente hay dos causas, la cantidad y la cualidad, ya que si la humedad es abundante y si es grasa, no se seca con facilidad. Y por eso, en los hombres los pelos de la cabeza son muy largos: pues el cerebro, al ser húmedo y frío[35], proporciona gran abundancia de humedad.

Pelos lisos y rizados

Los pelos lisos o rizados son debidos a la exhalación que hay en ellos. Si es humosa[36], por ser caliente y seca, hará el pelo rizado, pues se riza porque está sujeto a dos movimientos: uno terroso que lo lleva hacia abajo y otro caliente hacia arriba. Como es fácil de doblar por su debilidad, se enrolla: y esto es el rizado del pelo. Pues bien, es posible aceptar esta causa, pero también es posible que por tener poca humedad y mucho elemento terroso, el pelo, desecado por el medio ambiente, se contraiga. En efecto, algo derecho se dobla si se evapora su humedad y se contrae como un pelo que se quema en el fuego, lo que quiere decir que el

[34] La del cerebro.

[35] Sobre la frialdad del cerebro, cf. *Part. Anim.* 652a24 y ss.; *Acerca de la sensación* 444a10 y ss.; *Acerca del sueño* 457b30.

[36] Sobre la exhalación y el vapor, cf. *Acerca de la sensación* 443a21 y ss.; *Meteor.* 360a22 y ss.

rizo sería una contracción por falta de humedad debida al calor del medio ambiente. Una prueba es que los pelos rizados son más duros que los lisos: pues lo seco es duro. Tienen el pelo liso todos los animales que poseen mucha humedad, ya que la humedad circula por los pelos de forma fluida y no gota a gota. Y por eso los escitas del Ponto [37] y los tracios tienen el pelo liso, pues ellos son húmedos y también lo es el aire que les rodea [38]. En cambio, los etíopes y los que viven en lugares cálidos
783a tienen el pelo rizado, pues su cerebro y el aire ambiente es seco.

Causas de la variedad de pelajes

Hay algunos animales de piel gruesa que tienen el pelo fino por la razón mencionada antes [39], ya que cuanto más finos son los poros tanto más finos son necesariamente los pelos. Por eso el género de las ovejas tiene así el pelo: de hecho la lana es una gran cantidad de pelos. Hay algunos animales que tienen el pelo suave, pero menos fino, como les ocurre por ejemplo a las liebres en comparación con las ovejas. Y es que en esos animales el pelo está a ras de piel. Por eso no tiene longitud, sino que resulta semejante a la borra de los tejidos de lino: ésta no tiene longitud alguna, pero es suave y no se puede tejer. A las ovejas que viven en los sitios fríos les ocurre lo contrario que a los hombres: los escitas tienen los cabellos suaves, mientras que las ovejas sármatas [40] tienen el pelo duro. La causa de esto es la misma que

---

[37] Mar Negro.

[38] Sobre la humedad de la naturaleza de los escitas puesta en relación con la humedad de su clima, hay una detallada explicación de sus causas y efectos en *Sobre los aires, aguas y lugares* 19, 20 y 21.

[39] Cf. 782b1.

[40] Aquí el término sármatas –o saurómatas– es sinónimo de escitas, igual que aparece usado en *Sobre los aires...* 17. Los griegos daban el nombre genérico de escitas a todos los pueblos nómadas que vivían en la zona de las estepas ucranianas. Para una información detallada sobre estos pueblos, remitimos

en todos los animales salvajes. Efectivamente, el frío endurece porque al congelar deseca; pues cuando se expulsa el calor, la humedad se evapora, y los pelos y la piel se vuelven terrosos y duros. La causa es en el caso de los animales salvajes la vida al aire libre, y en los otros, el tipo de lugar donde viven. La prueba es lo que ocurre con los erizos de mar, que son utilizados en los casos de estranguria[41]. Estos animales, por el hecho de vivir en agua de mar fría debido a la profundidad (llegan a estar a sesenta brazas e incluso más), son pequeños pero tienen las espinas grandes y duras; grandes porque el crecimiento del cuerpo va en esa dirección (pues al ser poco calientes y no cocer el alimento tienen mucho residuo, y las espinas, los pelos y cosas semejantes provienen de un residuo), y duras y petrificadas a causa del frío y la congelación. Del mismo modo, también las plantas son más duras, más terrosas y más pétreas en los lugares orientados al norte que en los que dan al sur, y más las que están expuestas al viento que las que están en lugares recogidos, ya que todas ellas se enfrían más y la humedad se evapora. Así pues, tanto el calor como el frío endurecen; pues la humedad se evapora por los dos efectos: bajo el calor, por sí mismo, y bajo el frío, por accidente (la humedad sale junto con el calor, sin calor no hay ninguna humedad). Sin embargo, el frío no sólo endurece sino que también contrae, mientras que 783b
el calor hace las cosas más laxas.

---

a HERÓDOTO, IV 1-144. En el cap. 57 nos dice que el río Tanais –actual Don– servía de frontera entre los escitas reales y los saurómatas. Éstos habitarían al noreste del lago Meótide –actual Mar de Azov–, según se dice en el cap. 116, aunque en época posterior fueron emigrando hacia el Oeste. Por lo tanto, ocuparon zonas de lo que hoy son Rusia y Ucrania.

[41] Enfermedad que consiste en una retención de la vejiga. El término significa literalmente «orinar gota a gota» (de *ouréō* y *stránx).* Cf. *Hist. Anim.* 530b8-10.

Por la misma causa también, en los animales con pelo, según se hacen mayores, se vuelven los pelos más duros, y en los animales con plumas o con escamas se hacen más duras [42]. Pues las pieles se vuelven más duras y gruesas con la edad: y es que se secan, y la vejez, según su nombre, es terrosa [43] por falta de calor y de la humedad que le acompaña.

La calvicie

Entre los animales, son especialmente los hombres los que se quedan calvos de forma manifiesta. Pero tal afección es algo universal; pues también entre las plantas, unas son de hoja perenne y otras de hoja caduca, y entre las aves, las que hibernan pierden sus plumas. Una afección semejante es la calvicie en los hombres que la padecen. De hecho, parcialmente las hojas se caen en todas las plantas y también las plumas y los pelos en los animales que tienen, pero cuando la afección es total, recibe los nombres mencionados: se habla de calvicie y caída de la hoja. La causa de la afección es la falta de humedad caliente; y de los líquidos, el graso es el que más posee esta cualidad: por eso también las plantas grasas son más bien de hoja perenne. Pero respecto a éstas, tendremos que explicar la causa en otros tratados, ya que en su caso confluyen además otras causas. Para las plantas esta circunstancia se produce en el invierno (pues este cambio es más fuerte que la edad), y también es el caso de los animales que hibernan (pues éstos son por naturaleza menos húmedos y menos calientes que los hombres): éstos, en cambio, trasladan invierno y verano a las épocas de la vida [44]. Por eso nadie se

---

[42] Cf. *Hist. Anim.* 518b29-30.

[43] En griego, los términos *gēras* –vejez– y *geērón* –terroso– suenan muy parecido.

[44] Cf. Hipócrates, *Sobre los humores* 11, 19, donde encontramos la misma comparación de las estaciones del año con las edades de la vida.

queda calvo antes de tener relaciones sexuales[45]; pero es entonces cuando más les ocurre a los que por naturaleza son proclives al sexo. Efectivamente, el cerebro es de natural lo más frío del cuerpo, y por otro lado, la relación sexual enfría, pues es una secreción de calor puro y natural. Así que, lógicamente, es el cerebro el que lo siente primero, ya que las cosas débiles y defectuosas están a merced de una mínima causa o influencia. De modo que si se tiene en cuenta que el mismo cerebro es poco caliente, que necesariamente la piel que le rodea es todavía menos, y que los cabellos son menos calientes que ésta por ser los más alejados, resultaría lógico que las personas que producen mucho semen se queden calvos en esta edad. Por la misma causa también los hombres son los únicos animales que se 784a
quedan calvos y sólo en la parte anterior de la cabeza: la parte anterior, porque ahí está el cerebro[46]; y el hombre es el único de los animales, porque tiene el cerebro mucho mayor y el más húmedo. Las mujeres no se quedan calvas, pues su naturaleza es similar a la de los niños ya que ambos son incapaces de segregar esperma. Tampoco el eunuco se queda calvo porque se transforma en hembra. Y los pelos que salen después del nacimiento, a los eunucos no les crecen o bien los pierden si es que los tienen, excepto los del pubis[47]; pues tampoco las mujeres tienen los pelos que salen después, pero sí los del pubis. Esta mutilación es un cambio de macho a hembra.

La causa de que los animales que hibernan vuelvan a tener pelo y los árboles de hoja caduca de nuevo echen hojas, y en cambio a los calvos no les crezca de nuevo el pelo, es que para los primeros las estaciones suponen una alteración mayor de su

[45] Cf. *Hist. Anim.* 518a29.

[46] Cf. *Part. Anim.* 656b12: «... la parte posterior de la cabeza no tiene cerebro...».

[47] Cf. *Hist. Anim.* 518a30-33; 631b31-632a4.

organismo, de modo que cuando éstas cambian, se produce también un cambio: el crecimiento o la caída de las plumas y los pelos en los animales, y de las hojas en las plantas. Sin embargo, para los hombres, invierno, verano, primavera y otoño se corresponden con la edad, de modo que cuando las edades no cambian, tampoco cambian las características derivadas de ellas, aunque la causa sea la misma. Y ya hemos hablado sobre casi todas las particularidades de los pelos.

4

El color del pelo y la canicie

En los demás animales, la causa de los distintos colores de pelo y de que sea de un solo color o de varios, es la naturaleza de la piel; pero no es así en los hombres excepto en el caso de los cabellos canos no por vejez sino por enfermedad: pues en la que se llama enfermedad blanca[48] los cabellos se vuelven blancos. Pero si los cabellos son blancos, la blancura no deriva de la piel. La causa es que los pelos crecen de la piel; entonces, el pelo que sale de una piel enferma y blanca también enferma al mismo tiempo, y la enfermedad del pelo es la canicie. En cambio, la blancura de los cabellos a causa de la edad se produce por debilidad y falta de calor. Efectivamente, cualquier edad tiende al enfriamiento cuando el cuerpo decae, y también en la vejez: pues la vejez es fría y seca[49]. Hay que pensar que el alimento que llega a cada una de las partes es sometido a una cocción por el calor propio

[48] Enfermedad cutánea caracterizada por manchas blancas en la piel. Es una especie de lepra que en español recibe los nombres de «blanca» o «albarazo». Cf. *Hist. Anim.* 518a13; *Timeo* 85a (donde se explica la causa de esta enfermedad); HERÓDOTO, I 138 (sobre el rechazo de los persas hacia los leprosos); *Predicciones* II 43 (donde aparece esta enfermedad asociada con el líquen y la lepra, también de tipo cutáneo); *Prenociones de Cos* 502 (incluida en una lista de enfermedades que no se dan antes de la pubertad).

[49] Cf. 783b7; y *Acerca de la longevidad* 466a20.

de cada parte; pero si ese calor es incapaz de realizar la coc- 784b
ción, la parte se estropea y se produce una malformación o una enfermedad. Pero sobre esta causa hay que hablar con más detalle posteriormente en los estudios sobre el crecimiento y la nutrición[50]. Así pues, en todos los hombres cuya naturaleza capilar es poco caliente y la humedad que penetra es abundante, como el calor propio es incapaz de realizar la cocción, se produce una putrefacción por efecto del calor ambiental. Toda putrefacción ocurre por causa de un calor, pero no del calor congénito, como ya ha quedado dicho en otros sitios[51]. Hay putrefacción de agua, de tierra y de todas las sustancias corpóreas del mismo tipo, por eso también del vapor terroso[52], como lo que llamamos moho; pues el moho es una putrefacción de vapor terroso. De modo que también el alimento de este tipo que hay en los pelos, si no se cuece se pudre y se produce la llamada canicie. Es blanca porque también el moho es la única sustancia putrefacta que, por así decirlo, es blanca. La causa de esto es que contiene mucho aire, y de hecho todo vapor terroso tiene las características de un aire espeso. En efecto, el moho es como lo opuesto a la escarcha, ya que si el vapor ascendente se hiela, se convierte en escarcha, pero si se pudre, en moho. Por eso también ambos están en la superficie; pues el vapor es superficial. Y desde luego, los poetas en las comedias, mofándose, utilizan una buena metáfora al llamar a las canas moho y escarcha de la vejez. Pues lo uno es respecto al género y lo otro respecto a la especie lo mismo que la canicie: la escarcha en cuanto al género (ya que ambos son vapor), y el moho en cuanto a la especie (pues ambos son putrefacción). Ésta es la prueba de que es así: a raíz de enfermedades a muchos les sa-

[50] No existen.

[51] Cf. *Meteor.* 379a16 y ss.

[52] Cf. 782b20.

lieron canas, y después de curados tuvieron cabellos negros en su lugar. La causa es que en la enfermedad, igual que todo el cuerpo tiene falta de calor natural[53], del mismo modo incluso las partes más pequeñas participan de esta enfermedad. Y una gran cantidad de residuo se forma en el cuerpo y en las partes: por eso la falta de cocción en las carnes produce las canas. Sin embargo, una vez curados y fortalecidos, cambian de nuevo, como si se transformaran de viejos en jóvenes: por eso también sus características cambian al mismo tiempo. Es correcto decir que la enfermedad es una vejez adquirida[54], y la vejez, una enfermedad natural: en todo caso, algunas enfermedades producen los mismos efectos que la vejez.

Lo primero que se vuelve blanco son las sienes. Efectivamente, la parte trasera de la cabeza está vacía de humedad porque no tiene cerebro[55]; en cambio, la parte delantera tiene mucha humedad; y una cantidad abundante no se pudre con facilidad. Los pelos de las sienes no tienen ni tan poca humedad como para cocerse ni tan abundante como para no pudrirse: al ser una zona intermedia entre ambos extremos, queda fuera de ambos casos. Así pues, ya hemos dicho la causa de la canicie de los hombres.

La canicie en los animales

La causa de que en los demás animales no se dé este cambio con la edad de forma manifiesta es la misma que se ha mencionado en el caso de la calvicie: tienen el cerebro pequeño y ⟨menos⟩ húmedo de modo que al calor no le resulta imposible producir la cocción. De los animales que conocemos, a los caballos es a los que más se les

[53] Cf. 784a35.

[54] Circunstancial, accidental.

[55] Cf. 784a2 y nota.

nota, porque tienen el hueso que rodea al cerebro más fino que los demás animales, en relación con su tamaño. La prueba es que un golpe en ese lugar les resulta mortal: por eso también Homero escribió así: «donde crecen las primeras crines en el cráneo de los caballos, es especialmente mortal»[56]. Pues bien, como la humedad fluye con facilidad por causa de la finura del hueso, y el calor falta por causa de la edad, estas crines encanecen. Y los pelos rojos blanquean más deprisa que los negros, ya que también el color rojo es como una enfermedad del cabello y todo lo débil envejece más deprisa. Sin embargo, se dice que las grullas se vuelven más negras cuando envejecen[57]. La causa de este fenómeno sería que la naturaleza de sus plumas es normalmente bastante fina, y al envejecer, la humedad es demasiado abundante en las plumas como para pudrirse fácilmente[58].

Explicación de la canicie

La canicie se produce por una cierta putrefacción y no es, como algunos creen, un proceso de desecación. La prueba de lo anteriormente dicho es que los cabellos tapados por gorros o por otras cubiertas encanecen más deprisa (los vientos impiden la putrefacción, y la cubierta proporciona un resguardo del viento); y es beneficiosa la loción de agua y aceite mezclados. Efectivamente, el agua enfría, y el aceite mezclado con ella impide que se seque rápidamente, pues el agua se seca con facilidad. No es un proceso de desecación, ni tampoco el cabello blanquea igual que lo hace la hierba que se seca, y la prueba es que algunos pelos crecen blancos desde el principio, y nada que esté seco crece[59].

---

[56] *Ilíada* VIII 83-84.

[57] Cf. *Hist. Anim.* 519a1 y ss., donde se constata el mismo hecho.

[58] Cf. 785a2.

[59] Cf. *Hist. Anim.* 518a11.

Pero también muchos cabellos blanquean por la punta, ya que en los extremos y en las partes más finas hay muy poco calor.

785b En todos los demás animales cuyos pelos son blancos, esto se da de forma natural y no por una afección. La causa de los colores en los demás animales es la piel[60]: de hecho, la piel de los cabellos blancos es blanca, de los negros, negra, y de los que son variados y formados de una mezcla de colores, resulta que la piel es unas veces blanca y otras negra. En cambio, en los hombres la piel no es en absoluto responsable del color, pues incluso las personas de piel blanca tienen cabellos muy negros. La causa es que el hombre tiene la piel más fina que todos los demás animales en relación con su tamaño; y por eso no influye nada en el cambio de los cabellos, sino que por su debilidad la piel misma también cambia de color, y se vuelve más oscura bajo el efecto del sol y de los vientos. Pero los cabellos no sufren ningún cambio al mismo tiempo. Sin embargo, en los demás animales la piel, por su grosor, ejerce la influencia de una región[61]: por eso los pelos cambian según las pieles, pero las pieles no experimentan ningún cambio dependiendo de los vientos y el sol.

6

El color del pelaje

De los animales, unos son de un solo color (me refiero a aquéllos cuyo género completo tiene un único color, como por ejemplo los leones, que son todos de color rojizo; y esto ocurre igual en las aves, en los peces y en los demás animales); otros son de muchos colores, pero cada individuo es todo de un color (me refiero a aquéllos cuyo cuerpo completo tiene el mismo color, por ejem-

[60] Cf. 745a20-22.

[61] Se refiere a la influencia que ejercen sobre los organismos vivos las características físicas del lugar donde se desarrollan.

plo un buey es todo blanco o todo negro); y otros son de colores variados. Pero esto puede ser en dos sentidos: unos son variados en cuanto al género, como el leopardo, el pavo real y algunos peces, como los llamados sábalos[62]; en cambio, en otros, no es de colores variados todo el género, sino que lo son algunos individuos, como bueyes, cabras, y entre las aves por ejemplo, las palomas; también a otras clases de aves les pasa lo mismo. Los animales cuyo cuerpo entero es de un solo color, sea cual sea, cambian mucho más que aquellos cuyo género es de un único color: se cambian entre sí de un color simple a otro, por ejemplo de blancos salen negros y de negros blancos, y mezclados de ambos colores, porque está en su naturaleza que todo el género no posea un único color. De hecho, el género se mueve con facilidad en ambos sentidos, de modo que se intercambian los colores y son más variados. Ocurre lo contrario con los animales de un único color, pues no cambian a no ser por alguna afección, y esto raras veces. Ya se ha visto una perdiz, un cuervo, un gorrión y un oso blancos. Sucede esto cuando ha habido una distorsión durante el proceso de formación, ya que lo pequeño es fácilmente perecedero[63] y mudable, y lo que está formándose es así. Evidentemente, el principio para los seres en gestación está en algo pequeño.

Causas de los cambios de color

Los animales que por naturaleza son de un solo color, pero su género es de muchos colores, son los que más cambian debido a las aguas: en efecto, las aguas calientes hacen blanco el pelo, y las frías, negro, como ocurre también en las plantas. La causa es que las aguas calientes contienen más aire interior que agua, y el aire, al ser

[62] La identificación no es segura, aparte de suponer que se trate del mismo pez que se menciona en *Hist. Anim.* 621b16 como *thrítta,* cuando aquí leemos *thrâtta.*

[63] Cf. 775a9.

transparente, produce blancura, igual que la espuma [64]. Pues bien, igual que las pieles blancas por afección difieren de las que lo son por naturaleza, del mismo modo en los pelos, la blancura por enfermedad o por edad y la blancura natural de los cabellos se diferencian porque la causa es diferente: pues a los últimos los hace blancos el calor natural, y a los otros un calor extraño [65]. En todas las cosas es el aire vaporoso contenido en ellas el que produce lo blanco. Por eso también los animales que no son de un solo color, todos son más blancos debajo del vientre. Los animales blancos, por así decirlo, son todos más calientes y de carne más sabrosa por la misma causa: la cocción la hace dulce, y el calor produce la cocción [66]. La misma causa vale también para los animales de un solo color, negros o blancos: el calor y el frío son la causa de la naturaleza de la piel y de los pelos; ya que cada una de las partes tiene un calor propio [67].

Además, las lenguas son diferentes en los animales de un solo color y en los de varios [68], y también dentro de los que son de un único color pero varían entre ellos, por ejemplo blanco o negro. La causa es la mencionada anteriormente: que las pieles de los animales de colores variados son variopintas, las de los animales de pelo blanco son blancas y las de los animales de pelo negro, negras. Hay que considerar a la lengua como una de las partes externas, como una mano o un pie, a pesar de que esté resguardada dentro de la boca; y por tanto, como la piel de los animales de colores variados no es de un solo color, esta causa vale también para la piel de la lengua.

---

[64] Cf. 735b8-736a20.

[65] Cf. 784b7.

[66] Cf. Hipócrates, *Sobre los aires*... 8: «... las demás sustancias que son cocidas se vuelven siempre más dulces».

[67] Cf. 784a34, b6.

[68] Cf. *Hist. Anim.* 518b16.

Algunas aves y algunos cuadrúpedos salvajes cambian de color según las estaciones [69]. La causa es que igual que los hombres cambian según la edad, a ellas les ocurre según las estaciones; esta diferencia es mayor que el cambio relacionado con la edad.

Los animales omnívoros, hablando en general, son más variados de color, lógicamente; por ejemplo, las abejas son más 786b
uniformes de color que los avispones y avispas: pues si los alimentos son la causa del cambio, por lógica los alimentos variados hacen que sean más variados los movimientos y los residuos del alimento, de donde provienen pelos, plumas y pieles.

De este modo queda explicado lo relativo a colores y pelos.

La voz

Con respecto a la voz, unos animales la 7
tienen grave, otros aguda, otros agradable de tono y equilibrada respecto a los dos extremos; por otro lado, unos tienen voz potente y otros, débil; y se diferencian unos de otros por su suavidad, aspereza, flexibilidad o inflexibilidad. Hay que examinar por qué causas ocurre cada una de estas cosas.

Pues bien, respecto al tono agudo y grave hay que pensar que la causa es la misma que para el cambio que se produce de la juventud a la vejez. De hecho, todos los demás animales cuando son más jóvenes tienen la voz más aguda; en cambio los terneros la tienen más grave que los bueyes. Lo mismo ocurre también con los machos y las hembras: en los demás géneros la hembra tiene la voz más aguda que el macho (esto es especialmente manifiesto en los hombres: pues sobre todo a ellos la naturaleza les ha concedido esta facultad ya que son

[69] Cf. *Hist. Anim.* 519a8.

los únicos animales que se sirven de la palabra, y la voz es la materia de la palabra); pero ocurre lo contrario con los bueyes: las hembras tienen una voz más grave que los toros[70].

Explicación de las diferencias de tono

Tanto en el tratado *Acerca de la sensación*[71] como en el de *Acerca del alma*[72], hemos dicho para qué tienen voz los animales y qué es voz y en general el sonido. Pero como el tono grave depende de que el movimiento sea lento, y el tono agudo de que sea rápido, hay cierta dificultad en saber si es lo moviente o lo movido la causa de la lentitud y la rapidez. Algunos afirman que algo grande se mueve lentamente y algo pequeño con rapidez, y que esa es la causa de que unos animales tengan la voz grave y otros aguda. Hasta cierto punto tienen razón, pero no totalmente. En efecto, en general parece correcto decir que lo grave depende de un cierto tamaño de lo movido. Si esto es así, no es fácil proferir un sonido leve y grave, ni tampoco fuerte y agudo. La voz grave parece propia de una naturaleza más noble, y en los
787a cantos el grave es mejor que los agudos; pues lo mejor está en la superioridad y el tono grave supone cierta superioridad. Pero, dado que el tono grave o agudo de la voz es algo diferente de la potencia o escasez de voz (de hecho hay voces agudas potentes igual que voces graves con poca fuerza), ocurre lo mismo con el tono intermedio. Respecto a estas cualidades (me refiero a potencia y escasez de voz), ¿de qué otro modo se podrían definir que con el tamaño grande o pequeño de lo movido? Pues bien, si lo agudo y lo grave lo son de acuerdo con la definición mencionada, resultará que los mis-

---

[70] Cf. *Hist. Anim.* 538b14, 545a19.

[71] Cf. *Acerca de la sensación* 446b5, 30.

[72] Cf. *Acerca del alma,* lib. II, cap. 8 (419b3-421a6), que se ocupa del oído así como del sonido en general y de la voz en particular.

mos animales que tengan la voz grave la tendrán también fuerte, y los de voz aguda tendrán poca voz. Pero esto es falso. La causa es que lo grande y lo pequeño, lo mucho y lo poco unas veces se emplean de manera absoluta y otras por comparación. Así pues, la voz potente depende de que lo movido sea mucho de forma absoluta, y la voz escasa, de que sea poco; y las voces graves y agudas dependen de una diferencia relativa. En efecto, si lo movido supera en fuerza al moviente, necesariamente lo que es impulsado lleva un movimiento lento; pero, si es al contrario, el movimiento es rápido. El moviente que tiene potencia, debido a su fuerza unas veces produce un movimiento lento, si mueve mucho volumen, y otras, un movimiento rápido si su fuerza domina. Según el mismo principio, los movientes débiles, cuando mueven un volumen mayor que su fuerza, producen un movimiento lento; y cuando, por su debilidad, mueven una cantidad pequeña, pueden producir un movimiento rápido.

Así que éstas son las causas de las contradicciones, es decir, de que ni los jóvenes, ni los viejos, ni los machos, ni las hembras tengan todos la voz aguda ni todos grave; y además, de que los enfermos tengan una voz aguda y también los que gozan de buena salud; y que según se envejece, se haga la voz más aguda, aunque sea la edad opuesta a la de los jóvenes.

Diferente tono según el sexo y la edad

Así pues, la mayoría de los jóvenes y de las hembras tienen la voz aguda porque por su debilidad mueven poco aire: en efecto, la poca cantidad de aire es movida con rapidez, y lo rápido significa agudo en la voz. Sin embargo, los terneros y las vacas, unos por la edad y las otras por su naturaleza de hembras, no tienen fuerte la parte con la que mueven, y como mueven mucha cantidad, su voz es 787b
grave. Pues es grave lo que se mueve lentamente, y una gran

cantidad de aire se mueve con lentitud[73]. Estos animales mueven mucho y los demás poco, porque la cavidad por donde primero pasa el aire interior, en estos animales tiene una gran apertura y eso obliga a mover mucho aire, mientras que en los demás está mejor graduado. Con el paso de la edad se fortalece más esa parte que produce el movimiento en cada animal, de modo que tiene lugar un cambio hacia lo contrario y los de voz aguda pasan a tenerla más grave de lo que la tenían, y los de voz grave, más aguda: por eso los toros tienen la voz más aguda que los terneros y las vacas. Efectivamente, en todos los animales la fuerza reside en los tendones, por eso los que están en la plenitud de su vida son más fuertes. Los jóvenes tienen menos desarrolladas las articulaciones y los músculos. En los jóvenes todavía no se han tensado y en los viejos la tensión ya se ha relajado: por eso unos y otros son débiles e incapaces para el movimiento. Los toros son especialmente musculosos, y también su corazón: por eso tienen esa parte con la que mueven el aire interior, tirante como una cuerda nerviosa tensada. El corazón de los bueyes revela que tiene tal naturaleza porque dentro de algunos se encuentra incluso un hueso[74]: los huesos requieren la naturaleza del tendón[75].

Todos los animales castrados experimentan cambios de carácter femenino, y como su fuerza muscular se relaja en su principio, emiten una voz similar a la de las hembras. La relajación resulta más o menos lo mismo que si se tensa una cuer-

[73] El argumento que usa Aristóteles para explicar la causa de un tono grave de voz, se entiende mejor si tenemos en cuenta que el adjetivo *barýs* «grave», tanto en griego como en español, comprende a la vez los significados de «grave» y «pesado».

[74] Esta observación aparece también en *Hist. Anim.* 506a8-10 y en *Part. Anim.* 666b19.

[75] Cf. 744b25, 36, donde se dice que los tendones y los huesos se forman del mismo modo y de los mismos elementos.

da y se la deja tirante por colgar de ella un peso, como de hecho hacen las tejedoras en los telares; pues también ellas tensan la urdimbre atando los llamados pesos del telar [76]. De la misma forma, los testículos están ligados a los conductos seminales, que vienen del vaso sanguíneo cuyo principio está en el corazón, junto a la parte que pone en movimiento la voz [77]. Por eso también, al cambiar los conductos seminales en la edad en que ya pueden segregar el esperma, cambia al mismo tiempo esa parte. Y cuando cambia esa parte, también cambia la voz, especialmente en los machos; pero les ocurre lo mismo a las hembras, aunque menos claramente, y sucede lo que algunos llaman «hacer cabriolas con la voz» [78], cuando la voz es irregular. Después de esta fase, se estabiliza en el timbre grave o agudo de la edad siguiente. Pero si son extirpados los testículos, la tensión de los conductos se relaja, igual que si se quita el peso de la cuerda y de la urdimbre [79]. Al relajarse, también el principio que mueve la voz se afloja en la misma medida. Así pues, por esta razón los animales castrados cambian, afeminándose su voz y el resto de su naturaleza, porque ocurre que se relaja el principio que proporciona la tensión al cuerpo, y no es como algunos suponen, porque los mismos testículos sean el nudo de muchos principios. Pequeños cambios llegan a ser causa de grandes alteraciones, no por ellos mismos sino cuan-

---

[76] Cf. 717a36 donde utiliza el mismo símil.

[77] Cf. 776b17.

[78] La palabra griega es *tragídsein,* que literalmente sería «balar como una cabra», derivada de *trágos* «cabra». Se refiere a la muda de la voz en la época de la pubertad cuando la voz no está todavía definida. Cf. *Hist. Anim.* 581a18 y ss.: «... la voz empieza a cambiar haciéndose más bronca y desigual; no es aguda ni tampoco grave; no es tampoco uniforme, sino que recuerda a las cuerdas mal tensadas y disonantes; es lo que se llama hacer cabriolas con la voz», (trad. J. PALLÍ BONET, *Investigación...*, pág. 384).

[79] La urdimbre del telar del que ha hablado más arriba.

do sucede que cambia al mismo tiempo un principio [80]. Y es que los principios, siendo pequeños de tamaño, son grandes en potencia: en eso consiste ser un principio, en ser la causa de muchas cosas y no tener ninguna otra causa anterior.

Otros factores que afectan a la voz

Al hecho de que unos animales estén configurados por naturaleza de tal forma que tengan la voz grave y otros aguda, contribuye también el calor y el frío del lugar. Pues el aire caliente por causa de su espesor produce la voz grave, y el frío, debido a su ligereza, lo contrario. Esto es evidente también en el caso de las flautas: los que exhalan un soplo más caliente y emiten algo parecido a un suspiro, tocan más grave. La causa de que la voz sea áspera o suave y de cualquier irregularidad semejante está en que la parte o el órgano por donde pasa la voz sea áspero o suave, o en general uniforme o irregular. Es evidente cuando hay alguna humedad en la tráquea o se forma una aspereza por alguna afección: entonces también la voz se vuelve irregular. La causa de la flexibilidad es que el órgano sea blando o duro, pues lo blando puede regularse y llegar a ser de cualquier forma, pero lo duro no puede. Lo blando puede emitir un sonido débil o potente, y por lo tanto agudo o grave, pues regula fácilmente la cantidad de aire, y con facilidad él mismo se hace grande o pequeño. En cambio, la dureza es incontrolable.

788b Pues bien, queda explicado todo lo relativo a la voz que no se había especificado antes en el tratado *Acerca de la sensación* y en el tratado *Acerca del alma.*

---

[80] Cf. 716b3.

Los dientes

Respecto a los dientes, ya se ha dicho antes[81] que no sirven para una sola cosa, ni todos los animales los tienen para la misma función, sino que unos los tienen para alimentarse, y otros, para la defensa y el lenguaje articulado. Pero ¿por qué razón los dientes delanteros salen antes y los molares después, y éstos no se caen, mientras que aquéllos se caen y crecen de nuevo? Hay que pensar que la causa tiene que ver con el estudio de la generación. 8

Pues bien, Demócrito ha hablado ya de estos temas, pero no correctamente. Pues sin haber examinado la cuestión en todos los casos, da una explicación general. Afirma que a los animales se les caen los dientes porque se forman antes de tiempo; y cuando son adultos, por así decirlo, les salen los dientes de acuerdo con la naturaleza. Él dice que la causa de que salgan antes de tiempo es que maman. Sin embargo, también el cerdo mama y no pierde los dientes[82]; además, los animales que tienen los dientes en forma de sierra[83] maman todos, y algunos de ellos, como los leones, no pierden los dientes, excepto los caninos[84]. Así pues, se equivocó hablando en general sin haber examinado lo que ocurre en todos los casos. Hay que hacer lo siguiente: es necesario que el que haga una afirmación de tipo general la aplique a todos los casos. Puesto que suponemos, basándonos en lo que vemos, que la naturaleza no carece de nada ni hace en vano nada de lo que es posible en cada caso, es necesario que los que van a alimentar-

[81] Cf. *Hist. Anim.* 501a8 y ss.; *Part. Anim.* 655b8 y ss., 661b1 y ss.

[82] Cf. *Hist. Anim.* 501b4.

[83] Cf. *Part. Anim.* 661b17-19, donde explica que estos dientes son agudos y entrecruzados, y los poseen aquellos animales que no los utilizan sólo para comer sino también para defenderse y atacar.

[84] Cf. *Hist. Anim.* 579b11.

se después del periodo de lactancia tengan instrumentos para la preparación del alimento. Pues bien, si esto ocurriera, como aquél dice, hacia la pubertad, la naturaleza fallaría en una de las cosas que le son posibles hacer, y la función de la naturaleza sería contra natura. Efectivamente, lo que es «a la fuerza» es contra natura, y él afirma que la formación de los dientes se produce «a la fuerza». Así pues, que esto no es verdad es evidente por estos datos y otros semejantes.

Formación de los dientes

Esos dientes[85] se forman antes que los dientes planos[86], primero porque su trabajo es anterior (pues partir es anterior a triturar, y aquellos otros son para triturar y éstos de delante para partir), y en segundo lugar, porque lo más pequeño, aunque haya empezado al mismo tiempo, por naturaleza se forma más deprisa que lo más gran-
789a de. Éstos son más pequeños de tamaño que los molares, porque el hueso de la mandíbula es allí ancho y en cambio, junto a la boca es estrecho. Pues bien, es necesario que de la parte más grande fluya mayor cantidad de alimento, y de la parte más estrecha, menos[87].

El hecho de mamar por sí mismo no contribuye en nada, pero el calor de la leche hace que los dientes salgan más deprisa[88]. Una prueba es que de las crías que maman, las que toman una leche más caliente echan los dientes más deprisa; pues lo caliente impulsa el crecimiento.

Los dientes delanteros, una vez que se han formado, se caen en virtud de lo mejor, porque lo afilado rápidamente se vuelve romo: es necesario, entonces, que otros les sustituyan

[85] Los delanteros o incisivos.

[86] Los molares.

[87] Para que se formen los dientes.

[88] Cf. *Hist. Anim.* 587b17.

para el trabajo. En cambio, los dientes planos no se desafilan, sólo se alisan con el desgaste del tiempo. Caen también por necesidad los dientes delanteros, porque las raíces de los otros dientes están en la parte ancha de la mandíbula y en un hueso fuerte; mientras que las de los dientes delanteros están en un hueso delgado, por eso son débiles y fáciles de mudar. Pero crecen de nuevo, porque la muda se produce cuando el hueso todavía está creciendo y aún es tiempo de que se formen dientes. Una prueba de esto es que también los anchos crecen en un espacio de mucho tiempo: los últimos salen hacia los veinte años, y los últimos dientes del todo a algunos les han salido incluso ya siendo ancianos [89], porque había mucho alimento en el amplio espacio del hueso. Sin embargo, el hueso delantero, debido a su delgadez, termina su formación rápidamente, y no 789b
hay residuo en él, sino que el alimento se consume en su propio crecimiento.

Necesidad y finalidad

Demócrito, pasando por alto la mención de la causa final, reduce a la necesidad todo aquello de lo que se sirve la naturaleza; y es así, aunque también existe una cierta finalidad, es decir, lo mejor en cada caso. De modo que nada impide que los dientes salgan y se caigan de esa forma [90], pero no es por esa razón sino por una finalidad. Esas otras causas lo son en calidad de motores, instrumentos y materia, ya que de hecho es probable que la mayoría de las cosas se realicen con el aire interior como instrumento [91]: igual que algunas cosas son útiles en los oficios para muchos usos,

---

[89] Cf. *Hist. Anim.* 501b24-29, donde dice que se han conocido casos de mujeres y hombres que a los ochenta años les han salido las muelas del juicio.

[90] Por necesidad.

[91] Para las funciones del *pneûma,* cf. 741b37, 742a14. Es muy clarificador el artículo de G. L. Duprat, «La théorie du πνεῦμα chez Aristote», *Arch. f. Gesch. der Philos.* 12 (1899), 305-21.

como el martillo y el yunque en el trabajo del herrero, del mismo modo el aire interior tiene muchos usos en los organismos conformados por la naturaleza. Decir que las causas provienen de la necesidad viene a ser lo mismo que si se creyera que el agua que se les saca a los que padecen hidropesía es sólo por causa del cuchillo del cirujano, y no por su salud, causa por la que el cuchillo hizo el corte.

Pues bien, respecto a los dientes, por qué unos caen y salen de nuevo y otros no, y en general por qué causa se forman, ya hemos hablado. También hemos hablado de las demás características relacionadas con las partes, que se dan no con una finalidad sino por necesidad y por la causa motriz.

ÍNDICE DE NOMBRES PROPIOS

ÍNDICE DE NOMBRES DE ANIMALES

ÍNDICE GENERAL